क्षेत्र सुगमता

چھیتر سگمت

श्री युत मिस्टर जान सी नैस्फील्ड साहब बहादुर एम् ए
अवध देशीय पाठशालाओं के मुख्य इन्स्पेक्टर
की
आज्ञानुसार
उर्दू तसहीलुल मसाहत सय्यद अहमद हुसेन साहब हेड
मास्टर नार्मल तहसीली स्कूल प्रतापगढ़ के बनाये
हुये से ठाकुर रक्षपाल सिंह साहब मुदर्रिस मदर्से
साहेबगञ्ज की सहायता
और जांच से
पण्डित दीनदयाल साहेब थर्ड मास्टर नार्मल तहसीली
स्कूल प्रतापगढ़ ने नागरी और देशी भाषा में उल्था किया
और वही उक्त महाशय की
आज्ञानुसार

लखनऊ
मुन्शी नवलकिशोर के पाषाणयन्त्रालय में मुद्रित हुई
सन् १८८३ ईस्वी

श्रीगणेशायनमः

दोहा

देव दनुज नर नाग खग प्रेत पितर गन्धर्ब्ब ।
बन्दौं किन्नर रजनिचर कृपा करहु अब सर्ब्ब ॥
भाग छोट अभिलाष बड़ करउं एक बिस्वास ।
पैहहिं सुख सुनि सुजन जन खल करिहैं उपहास ॥

चौपाई

खल परिहास होय हितमोरा । काक कहहिं कलकंठ कठोरा ॥
सुजन समाज सकल गुण खानी । करौं प्रणाम सप्रेम सुबानी ॥

क्षेत्रसुगमता

अध्याय पहिला

धरातल क्षेत्र के विषय में

पहिला प्रकरण परिभाषा ॥

बिन्दु वह है जिस में विस्तार तृतीय नहीं ॥

२ त्रिभुज के एक कोन से जो उस के सन्मुख की भुजा पर लम्ब गिराया जावे तो उसे कोटि कहते हैं और जिस भुजा पर वह गिरता है और जो उस

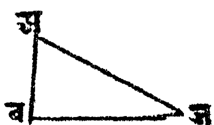
भुजा के दो खराड करती है उन खराडों को आबा-
धा कहते हैं अर्थात् भूमि के एक कोन से लम्ब तक
एक आबाधा है और दूसरे कोन से लम्ब तक दूसरी
आबाधा है जैसे अ ब ज त्रिभुज में अ द लम्ब
है जैसे



तो ब द एक आबाधा है और ज द दूसरी- किन्तु
दूसरे त्रिभुज में आधार परका एक कोन अधिक होने
के कारण से लम्ब त्रिभुज के बाहर गिरा है और य-
ही अ द हर एक त्रिभुज का लम्ब है ॥

(३) हर एक उँचान के ऊंची से ऊंची चोटी से जो उ-
सके आधार पर लम्ब निकाला जावे वह उसका ल-
म्ब होगा यथा एक पेड़ के सब से ऊंची चोटी से
जो लम्ब पृथ्वी पर गिराया जावे चाहे वह उस पेड़ के
जड़ के ठीक मध्य में गिरे या जुदा परन्तु वही उसपे-
ड़ का लम्ब कहा जायगा—

२२।४ ४ सम कोन त्रिभुज वह त्रिभुज है जिस में एक
कोन सम कोन हो जैसे अ ब ज त्रिभुज में ब कोन
सम कोन है जैसे

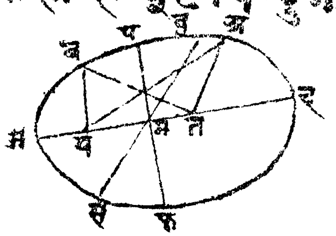


५६।५ जो एक सरल रेखा एक वृत्त के परिधि को बि-
ना खराड किये केवल छूती हुई निकल जाय तो

उस रेखा को वृत्त की सम्पात रेखा कहते हैं और सम्पात रेखा वृत्त को केवल एक बिन्दु पर स्पर्श करती है जैसे



५१६ अण्डाकृत वह क्षेत्र है जो एक रेखा से जिस को अण्डाकृत की परिधि कहते हैं घिरा हो और उस के भीतर कोई दो बिन्दु ऐसे नियत हों कि उनसे दो दो सरल रेखा जो परिधि के किसी दो इष्ट बिन्दुओं तक निकाली जावें तो उन दो रेखाओं के योग आपस में तुल्य हों जैसे



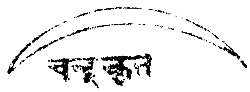
अ ब ज द एक अण्डाकृत क्षेत्र है जिसके भीतर त वो य दो ऐसे नियत बिन्दु हैं कि उनसे जो दो दो रेखा यथा त अ वो त ब और य अ वो य ब निकली हैं और परिधि तक गई हैं इन के योग फल आपस में तुल्य होंगे अर्थात् त अ + त ब = य अ + य ब

५१७ इन्हीं नियत बिन्दुओं को बिन्दु केन्द्रीय कहते हैं और बिन्दु केन्द्रीय के बीच में जो रेखा मिलाई जावेगी उस के बीचों बीच का बिन्दु अण्डाकृत क्षेत्र का केन्द्र होगा जैसे म

५१८ रेखा जो केन्द्र पर होकर दोनों ओर अण्डाकृत परिधि से मिले उसे अण्डाकृत का व्यास कहेंगे जैसे न म

५३।९ व्यास जो बिन्दु केन्द्रीय पर होकर जाता है उस को बड़ी धुरी कहते हैं और जो व्यास बड़ी धुरी पर लम्ब है उस को छोटी धुरी कहते हैं जैसे ज र बड़ी धुरी है और प क छोटी

५४।१० चन्द्राकत वह क्षेत्र है जिस को दो छोटे चापों ने एक ही ओर से एक दूसरे के भीतर होकर घेरा हो जैसे



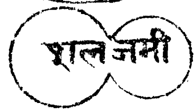
५५।११ नाली वह क्षेत्र है जिस को दो बड़े परिधि के भागों ने एकही ओर से एक दूसरे के भीतर होकर घेरा हो जैसे



५६।१२ हर्राकत वह क्षेत्र है जिस को दो छोटी चापों ने सन्मुख से घेरा हो जैसे



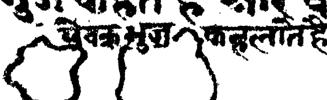
५७।१३ शालजमी वह क्षेत्र है जिस को दो बड़े परिधि के भागों ने सन्मुख की ओर से घेरा हो जैसे



५८।१४ मण्डलाकार वह क्षेत्र है जिस को दो वृत्त एकही केन्द्र पर से परिधि ने घेरा हो जैसे

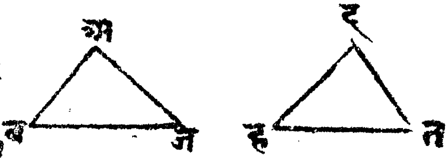


५९।१५ जो क्षेत्र टेढ़ी रेखाओं से घिरे होते हैं उन को वक्रभुज या कुटिल भुज कहते हैं और वे सैकड़ों प्रकार के होते हैं यथा



१९ जो एक त्रिभुज के तीनों कोन दूसरे त्रिभुज के तीनों कोनों के तुल्य हों एक एक करिके तो यह त्रिभुज सजातीय कहलावेंगे चाहे इन के भुज आपस में तुल्य हों या नहीं यथा

अ ब ज औ द ह त



दो त्रिभुजों में अ कोन = द और ज = त और ब = ह तो यह दोनों त्रिभुज सजातीय हैं

अगर एक परकार खोली जाय तो उस की दोनों नोकों के अन्तर को व्यासार्द्ध या त्रिज्या कहते हैं उन में वह नोक जो एक स्थान पर स्थित रहती है उस को केन्द्रीय नोक कहते हैं और दूसरी जो घूमती है उस को भ्रामणी या घूमनेवाली कहते हैं॥

स्वयंसिद्ध

जितने पदार्थ किसी एक पदार्थ के तुल्य हों वह सब आपस में समान होंगे॥

चौथा प्रकरण

स्केल और लम्बाई के वर्णन में

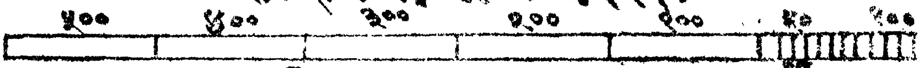
स्केल पैमाना को कहते हैं जिस से नक़्शा की लैन या भुजा के अन्तरों को संक्षेप रीति से नापते हैं अगर किसी खेत या गांव का नक़्शा कागज़ पर

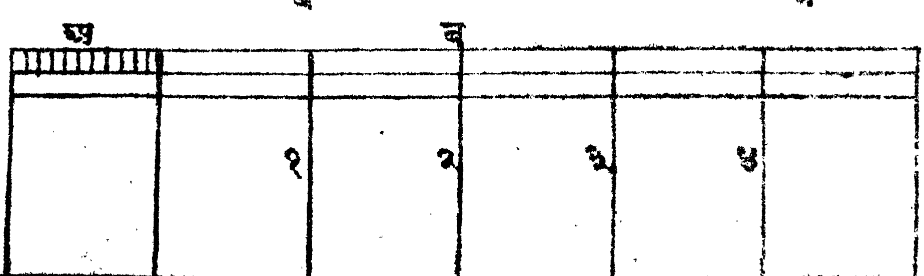
बनाना चाहें तो जितना बड़ा खेत या गांव है उत-
ना बड़ा तो बनही नहीं सक्ता है और अगर कल्पना
करें कि बन भी सका तो प्रथम तो रुपया बहुत ख-
र्च होगा कागज़ बहुत लगेगा जिसका एक बोझा
होजायगा सिवाय इसके सब से बड़ा नुकसान य-
ह होगा कि एक ही दफ़ा में सम्पूर्ण भुज और उस
के कोनों को न देख सकेंगे और सारी शकल किसी
पदार्थ की एक मर्तबा में देखने से उसकी सूरत औ
र खराड अच्छी तरह से समझ में आसक्ता है अ-
गर वह नक़शा बहुत बड़ा बनाया जाय कि एक
दफ़ा न दिखाई दे तो जो उसके बनाने से प्रयोजन
है वह न मिलेगा इस वास्ते आधा या एक या दो
इंच इत्यादि को जैसा मुनासिब समझते हैं एक ज-
रीब या मील इत्यादि को जैसा कल्पना करके उस
अन्दाज़ से नक़शा बनाते हैं तो इस दशा में नक़शा
ठीक २ उसी सूरत का कागज़ पर बन जाता है और
उस खेत या गांव इत्यादि से इतना छोटा होता है कि
आधे या एक मरतबे कागज़ पर बन जाता है ॥

जिस खेत को नापते हैं उस में यह तो होता ही नहीं
है कि सब भुजा उस खेत की जरीब इत्यादि कि जि-
स्से उसे नापते हैं पूरा पूरा कोई प्रमाण हो लेकिन

किसी भुजा में कभी तो पूरी जरीबें आ जाती हैं और किसी में उस जरीब की भिन्न भी आती हैं इस वास्ते एक पैमाना में जिस को सादा पैमाना कहते हैं उस में के एक बड़े खण्ड के दश खण्ड कर दिये जाते हैं कि उस से एक दर्जा तक दशाम लव ले सकें यथा एक डबल सरल रेखा कागज़ पर या एक आयत कागज़ या पीतल या हड्डी या लकड़ी का मुनासिब लम्बाई चौड़ाई का लेकर उस की लम्बाई को एक २ इंच के ६ टुकड़े किये और जो इस हर एक इंच को एक जरीब या सौ फ़ीट कल्पना करें तो उस बड़े खण्ड के जो दश खण्ड किये गये हैं उन में का हर एक खण्ड दो गट्ठा या दश फ़ीट लम्बे दशवां खण्ड जरीब या सौ फ़ीट का होगा नमूना नीचे बना है-

सादा पैमाना नम्बर (१)





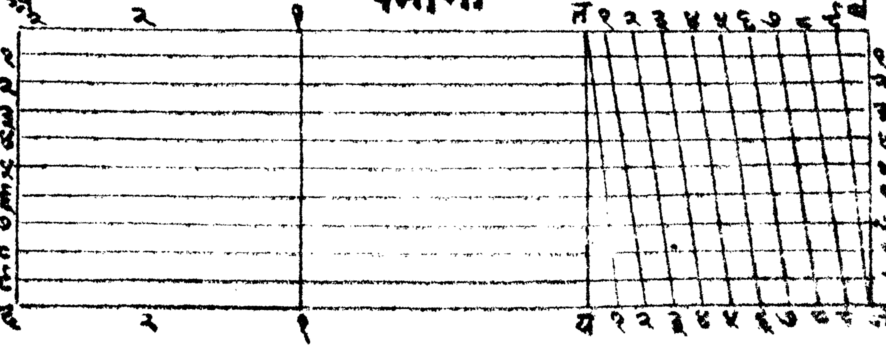
सादा पैमाना नम्बर (२)

अब हम कल्पना करते हैं कि एक सरल रेखा में से ३३० फ़ीट खराड किये चाहते हैं तो एक नोंक परकार की १ नम्बर के अ स्थान पर रक्खें और दूसरी ब स्थान पर तो तीन बड़े खराडों में तीन सौ फ़ीट मालूम होंगे और तीन छोटे खराडों में तीन दश फ़ीट अर्थात् ३० फ़ीट मालूम होंगे इसी प्रकार से नम्बर (२) में एक नोंक परकार की अ स्थान पर रक्खें और दूसरी नोंक ब स्थान पर और जो इस में हर एक बड़े खराड को एक जरीब कल्पना किया है तो अ ब के अंदर २ जरीब ७ गट्ठा होंगे इसी तरह एक बड़े खराड के चाहें जै खराड कर लें जैसे हर एक बड़े खराड को फ़ुट कल्पना करें और एक बड़े खराड के १२ खराड कर लें तो यह प्रत्येक खराड एक एक इंच होगा या और जिस तरह चाहें खराड करलें इसी पैमाना की रेखा चौड़ान में खराड करनेवाली पैमाना के खींच दी जावें तो वह पैमाना किसी रेखा पर लम्ब निकालने के वास्ते भी काम आसक्ता इस प्रकार से कि जिस रेखा के जिस बिन्दु पर लम्ब निकालना है उसी बिन्दु पर पैमाना के खराड करनेवाली रेखाओं में से किसी रेखा के सिरे को रखकर पैमाना को उस सरल रेखा पर इस तरह रक्खा कि यह सरल

रेखा और पैमाने की एक दूसरे पर रक्खी मालूम हो और उस पैमाना के दाहिने या बायें जिस ओर लम्ब नि-कालना हो और जितना लम्बा निकालना हो उसी ओर उतने ही खण्ड लेकर उस हिस्से में और सरल रेखा तक पैमाना से मिली हुई रेखा खींच दो यह रेखा उस सरल रेखा पर लम्ब होगी अगर पूरा प्रमाण। लम्ब का एक दफ़ा न ले सको तो दूसरी दफ़ा उस को बढ़ाकर ले लो - दूसरे पैमाना में जिस को कि करणी पैमाना या डायागोनल स्केल कहते हैं दो दर्जा तक दशमलव बना देते हैं कि समय पर अन्तरों के माप ने में सरलता हो और इस दो अंक तक के दशमलव में सवां भाग तक जरीब इत्यादि का आ जाता है

अब यह देखो कि इस पैमाने का चित्र कैसा होता है और किस प्रकार से बनता है आगे जो चित्र बना है यही करणी पैमाने की सूरत है यह पैमाना इस प्रकार से

पैमाना



बनाया- कल्पना करो कि अ ब ज द एक मुना-
सिब लम्बाई वो चौड़ाई का आयत है इस के लम्बा-
ई को त य वो ११ वो २२ इत्यादि लम्ब रूपी रेखाओं
से तुल्य खण्डों में बांटा फिर इसके चौड़ान को ११
वो २२ वो ३३ इत्यादि समानान्तर रेखाओं से तु-
ल्य दश खण्डों में बांटा वो तब वो यज बिन्दुओं को
भी १ वो २ वो ३ वो ४ वो ५ वो ६ वो ७ वो ८ वो ९
पर तुल्य दश खण्डों में बांटा फिर १तक्ष वो २१ वो ३२
वो ४३ वो ५४ वो ६५ वो ७६ वो ८७ वो ९ ज करणी
रेखेां को मिला दिये तो अब यह पैमाना तय्यार हो
गया-

१६।७।२२ व्यतीत वर्णन से स्मरण होगया होगा कि पैमाना
में तीन प्रकार की रेखा हैं प्रथम लम्ब रूपी द्वितीय
समानान्तर त्रितीय करण रूपी लम्ब रूपी रेखा स-
मानान्तर रेखाओं के तुल्य खण्ड करती हैं और कर-
णी समानान्तर रेखाओं के एक एक खण्ड के दशवें
खण्ड और उन दशओं के दशवें खण्ड बनाती हैं
और अत्थात एक खण्ड के दशवें खण्ड और सवें
खण्ड पैदा करती हैं यदि त १ अ की ओर अगर एक
जरीब कल्पना किया जाय तो १ त ब की ओर एक
दशवां खण्ड एक जरीब का होगा और य त वो त १

के बीच में ११ समानान्तर रेखाओं का भाग एक जरीब का एक सवां भाग या जरीब के दशवें भाग का एक दशवां भाग होगा इसी प्रकार उन्हीं दोनों रेखाओं के बीच में २२ समानान्तर रेखाओं का भाग जरीब के दो सवें भाग या एक जरीब के दशवें भाग के दो दशवें भाग और ३३ के समानान्तर रेखा का भाग जरीब के तीसवें भाग या जरीब के दशवें भाग के तीन दशवें भाग समझे जांयगे इसी तरह ९९ समानान्तर रेखाओं का भाग एक जरीब के नवसवें भाग या एक जरीब के दशवें भाग के नव दशवें भाग समझे जांयगे और ज द भाग समानान्तर का अर्थात् अ य एक जरीब का दशवां तो हो होगा -

पैमाने के एक ओर जिधर छोटे खण्डों की रेखा होती हैं परब लगा देते हैं ताकि एक कोर पैमाने की बिल्कुल काग़ज़ से लपटी हुई मालूम हो और यह कोर एक सूधी रेखा में होती है -

८।२३ अब देखो कि स्केल अर्थात् पैमाना का काम किस प्रकार से होता है स्केल के द्वारा हम एक कल्पित रेखा का प्रमाण दो अंक दशमलव तक काट सक्ते हैं जानना चाहिये कि तब रेखा के बीच में जो अंक हैं वह दशवें भाग बतलाते हैं

इस कारण वे दशामलव की दहाइयों के अंक कहलाते हैं और उन से जो रेखा निकली हैं वे दहाइयों की रेखा हैं और वज के बीच में अंक हम को सबों भागों पर ले जाते हैं इस निमित्त वह दशामलव के सैकड़े के अंक कहलाते हैं और उन से जो समानान्तर रेखा निकली है वह सैकड़े की रेखा कहलाती हैं तो जोनसी दहाई की रेखा जिस सैकड़े की रेखा से जिस बिन्दु पर खराड करेगी उस बिन्दु से त य लम्ब तक उसी समानान्तर की लम्बाई जिस पर हम हैं एक ऐसा दशामलव दो अंक तक होगा कि जिस में दहाई का अंक उस भिन्न के दहाई के दर्जा पर होगा और सैकड़े का अंक उस भिन्न के सैकड़े के दर्जे पर होगा और उसी भिन्न के लगाव में जो उस समानान्तर रेखा के खराड हैं वह पूर्णांक होंगे इस कारण जिन लम्बों से यह खराड विभाग हुये हैं उन लम्बों के शिरोंपर जो अंक हैं वह पूर्णांक के अंक कहलाते हैं यथा हम चाहते हैं कि २.७ को दरियाफ़ करें इस में दशामलव के सैकड़े का दर्जा नहीं तो एक नोक परकारकी दहाई के अंक में से ७ पर रक्खें और दूसरी नोक २ पूर्णांक पर तो यह दूरी

२.६७ होगी अगर इन को गज़ समझो तो यह भिन्न ग
ज की होगी अगर जरीब समझो तो जरीब की भिन्न
होगी इसी प्रकार और को भी जानो अगर हम चाहें
कि २.६३ मालूम करें तो इस में दो पूर्णांक हैं और
भिन्न में ६ दहाई और तीन सैकड़े हैं तो ६ दहाई औ
र ३ सैकड़े की रेखा जहां पर विभाग करती हैं एक
नोंक परकार की उस बिन्दु पर रक्खें और दूसरी नों
क उसी समानान्तर पर जिस पर है २२ लम्ब तक
खोलें तो यही दूरी २.६३ होगी जबकि दशमलव
के तीन या तीन से अधिक दर्जे हों तो वह अधिक द
र्जे छोड़ दिये जाते हैं कि वह बहुत छोटे भाग होते हैं
केवल दो ही दर्जे दशमलव के लेते हैं अर्थात् दशम
लव के दहाई और सैकड़ा और जो दर्जे छोड़ दिये ग
ये हैं वह हज़ारवें दश हज़ारवें खण्ड एक पूर्णांक
के होंगे जिस का प्रमाण बहुत ही थोड़ा होगा-

१६८।२७ जब कि प्रमाण बहुत बड़े होते हैं कि उन को स्के
ल के द्वारा नापने में कठिनता होती उन प्रमाणों को
दश या दश के किसी घात से यथा १० या १०० या
१००० इत्यादि से बांट के संक्षेप कर लेते हैं तो वह
सम्पूर्ण प्रमाण आपस में वही सम्बध रखते हैं जो
पहिले रखते थे और बहुधा हम को ऐसी क्रिया की

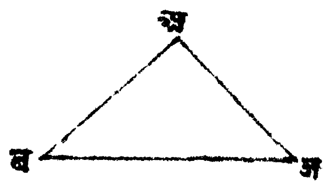
आवश्यकता होती है यथा दो प्रमाण ३२७ व ४२३ में इनको दश या सौ या सौ से लघुतम कर डाले ३२.७ व ४२.३ या ३.२७ वो ४.२३ होंगे तो

३२७ : ४२३ :: ३२.७ : ४२.३
:: ३.२७ : ४.२३

और यह दोनों प्रमाण दोनों सूरतों में पैमाना से सरलता से लिये जा सक्ते हैं ॥

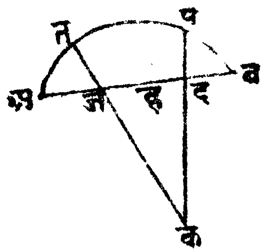
१२५ फिर चाहें कि साठ इंच की रेखा को बारह इंच में घटाकर उसके तीन खण्ड करें तो साठ को बारह से भाग दो तो पाँच प्राप्त होंगे साठ वो पाँच को दश पर भाग दिया तो छः ६ वो ५ हुये तो दशमलव पाँच (.५) के बराबर बारह खण्ड कर लिये तो अ ब रेखा इच्छा पूर्वक होगी जिसमें चार भाग मिलकर अ ब का तृतीयांश होगा ॥

१२६ अब चाहते हैं कि एक त्रिभुज जिसकी तीनों भुजा २८ वो २२ वो १६ हैं तो लघुतम रूप बनावें इनको दश से भाग दिया तो २.८ वो २.२ वो १.६ प्राप्त हुये तब बज २.८ के समान लिया और ज वो ब केन्द्रों से २.२ वो १.६ दूरियों से चापें बनाईं जो कि कल्पना करो कि अ पे बिन्दु पर खण्ड करें अब



वो अज को मिलाया तो अबज त्रिभुज इच्छापूर्व्वक बन गया -

१०२।२१ अब हम चाहते हैं कि एक अब कल्पित रेखा पर एक चाप बनावें अब में ह मध्य बिन्दु है अह में ज कोई बिन्दु कल्पना करो और अज के तुल्य बद बना ओ फिर ज वो द केन्द्रों से ज अ या द ब दूरियों पर दो चापें बनाओ फिर अ वो ब केन्द्रों से उन्हीं दूरियों पर दो चापें खींचो जोकि पहिले चापों से त वो य बिन्दुओं पर खराड़ करें तज्ज वो यद को मिला दो और बढ़ाओ उनको कि क बिन्दु पर मिले क केन्द्र से यदि कय या कत दूरी से चाप खींचेंगे तो अत यब पूर्ण चाप अब पर बनेगी



७३।८७ जब कि लम्ब वो कररा चाप का दिया हुआ हो तो अज या बद का अन्तर जो नीचे है मिलेगा लम्ब को १·३६६ से गुरा करो और कररा को ·१८३ से गुरा दो तो दोनों गुरान फलों का अन्तर अज वे बद का अन्तर होगा -

उदाहररा संक्षेप चाप बनाने की

एक चाप का लम्ब १२ व कररा ३६ है इन को १० पर भाग दिया तो १·२ वो ३·६ प्राप्त हुये इनको क्रम-

लव जोकि ऊपर लिख आये हैं गुण दिया तो १.६३६२ व.६५८८ मिले इन दोनों की बाक़ी निकाला तो .९८०४ हासिल हुये इनमें से केवल दो अंक दशमलव के लिये तो .९८ रहे इन को अ ज या ब द मानकर ऊपर की रीति से चाप बनाई ॥

१७४।२९ जिस तरह से हम ने प्रथम स्केल बनाया है उसी तरह से हम एक ऐसा स्केल बना सक्ते हैं कि उस को बारह खण्डों में विभाग करें और जिस क्रिया से हम ने दफ़ा १६८ में २.६३ का अंक कल्पना किया है जिस के अर्थ $\frac{३}{१००}+\frac{६}{१०}+२$ हैं तो इसी रीति से जो इस स्केल से मालूम करें तो २.६३ के अर्थ $\frac{३}{१४४}+\frac{६}{१२}+२$ होंगे अर्थात् यदि त ब को स्केल में एक फुट कल्पना करेंगे तो २.६३ से $६\frac{३}{१२}+२$ फुट मुराद होगी –

१७५।२० यह जो पैमाना ऊपर बनाया गया है सफाई के निमित्त बड़ासा बनादिया गया है परन्तु इस पैमाना की चौड़ाई एक इंच की होना चाहिये और उसके पूर्णांक भी लम्बाई में एक एक इंच के हों और इस स्केल में पूर्णांक केवल दो ही बनाये गये हैं परन्तु सम्पूर्ण ९ होना चाहिये बहुधा पैमाने ऐसे होते हैं कि उनकी चौड़ाई तीन चार भागों में बाँट के हर एक भाग में जुदा जुदा भाग देते हैं यथा एक को

लम्बाई में छः मे भाग देते हैं दूसरे में बारह की इसी प्रकार और भी जानों ताकि एक ही पैमाना में तीनचार प्रकार के पैमाना हम पासकें और उनमें दशमलव भी इतने ही तरह के बना देते हैं हम अमल पैमाने को विद्यार्थी जब देखेंगे तो हमारे प्रथम बयान के द्वारा उसे आपही इसी भाँति समझ जायँगे॥

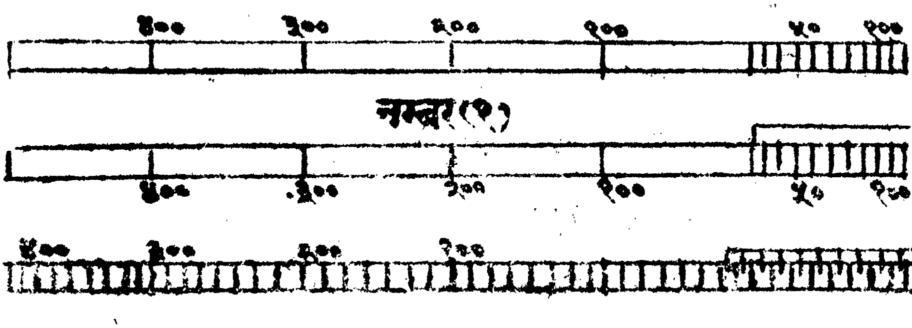
वर्नियर स्केल

सादे और करणी स्केल के सिवाय एक और भी स्केल है जिसको वर्नियर स्केल कहते हैं यह स्केल भी पैमायश और विद्या में काम आता है वर्नियर और सादे पैमाने में थोड़ासा अन्तर है अब हम पहिले वर्नियर बनाने की रीति लिखते हैं- कल्पना करोकि हमको एक वर्नियर स्केल एक इंच में सौ फ़ीट का बनाना है तो बमोजिब दफा १६५ के एक सादा स्केल बनाया (नीचे का चित्र नम्बर (१) में देखो) इस में हर एक बड़े खण्ड से १०० फ़ीट और हर एक छोटे खण्ड से १० फ़ीट प्रगट होते हैं अब चाहते हैं कि एक फ़ुट तक नाप सकें तो प्रगट है कि हर एक छोटे भाग जिस्से दश फ़ीट प्रगट होते हैं दश २ खण्ड करें परन्तु यह खण्ड ऐसे लघु प्रमाण के होंगे कि उन का पूर्णांक भाग देना बहुत कठिन होगा

बल्कि यह भी आश्चर्य नहीं है कि रेखा पर रेखा च-
ढ़ जाय इसी कठिन के सरलता के लिये वर्नियरकी
तरकीब निकाली गई है सादे स्केल के बिन्दु स्थानसे
एक सरल रेखा अब खींची (जैसे नीचे का चित्र न-
म्बर (२) में) और उसी रेखा को बिन्दु की ओर से छो-
टे ग्यारह खण्डों के तुल्य एक सौ दश फ़ीट काटो
और फिर अब रेखा के दश समान खण्ड करो (जै-
से नीचे का चित्र नम्बर (३) में) तो अब रेखा का
हर एक भाग सादे स्केल के छोटे भाग के ११ के
तुल्य अर्थात ११ फ़ीट का होगा क्योंकि अब एक
सौ दश फ़ीट की है और वह दश खण्डों पर बटी हुई
है इसलिये उसका हर एक भाग ११ फ़ीट होगा अब
हर एक बड़े भाग के भी दश २ खण्ड करडालो तो अ-
ब यह स्केल तय्यार हो गया इस स्केल से नापने की
यत्न यह है - कल्पना करो कि २६७ फ़ीट नापना है
जोकि २६७ - ७७ सामान है १९० के तो एक शिरा
परकार का बिन्दु की बाईं ओर उन्नीसवें छोटे भाग
पर रक्खो और दूसरा वर्नियर के सातवें भाग पर
जोकि ७ खण्ड वर्नियर के तुल्य हैं ७.७ भागों स्के-
लके और स्केल का हर एक छोटा भाग १० फ़ीट
के तुल्य है तो वर्नियर के ७ खण्ड सामान हुये ७७

फ़ीट के और १९ भाग स्केल के १९० फ़ीट हैं इस निमि-
त्त १९०+७७ तुल्य हुये २६७ के जोकि नापने की इ-
च्छा थी इसी प्रकार दूसरे प्रमाण के वर्नियर के द्वा-
रा मालूम कर सक्ते हैं ब्योरा इसका यह है कि जो कोई
प्रमाण मापना हो यदि उसकी इकाई में बिन्दु है तो
वह प्रमाण स्केल के द्वारा सहज से ले लिया जास-
क्ता है अर्थात् इकाई के बिन्दु को छोड़ देने से दहा-
ई वो सैकड़ा इत्यादि से जो अंक लेना है उतने ही
छोटे भाग स्केल के एक दफ़ा में चाहे कई दफ़ा कर-
के ले ले और जोकि उसका प्रत्येक छोटा भाग १०
फ़ीट को बताता है इस हेतु सम्पूर्ण प्रमाण इच्छा
पूर्व्वक मिलेगा और जो उस प्रमाण की इकाई में
बिन्दु न हो तो जौनसा अंक इकाई में हो उस का
ग्यारह गुना सम्पूर्ण में से घटावो शेष की इकाई में
अवश्य बिन्दु आवेगा इस शेष को स्केल के द्वारा
मालूम करो बाक़ी वियोज्य को वर्नियर के द्वारा मा-
लूम करो अर्थात् इच्छा के प्रमाण का इकाई में
जैका अंक था उतने भाग वर्नियर के लो इस स्केल
के भागों और वर्नियर का योग फल प्रमाण इच्छा
पूर्व्वक होगा - यह भी स्मरण रखना चाहिये कि स्केल
के बिन्दु स्थान को दाहिनी ओर भी जो दश खण्ड हैं

जिन पर वर्नियर बनाया गया है प्रत्येक भाग दश फ़ीट बनाना है और वर्नियर का प्रत्येक का प्रत्येक भाग ११ फ़ीट तो इन स्केल के छोटे भाग बनाने वाली खड़ी रेखा जो बिन्दु की दाहिनी ओर हैं और वर्नियर बनानेवाली खड़ी रेखाओं के मध्य में लगातार अन्तर हो जैसे पहिले दो रेखाओं के मध्य एक फुट और दूसरी दोनों खड़ी रेखाओं के मध्य में २ फ़ीट और तीसरी दोनों खड़ी रेखाओं के मध्य में ३ फ़ीट इसी तरह और भी ४ फ़ीट वो ५ फ़ीट वो ६ फ़ीट इत्यादि अब अगर हम चाहें कि केवल ८ फ़ीट दरियाफ़्त करें तो स्केल के बिन्दु स्थान की दाहिनी ओर आठवां भाग बनानेवाली रेखा के शिर पर एक नोक परकार की रक्खें और दूसरी नोक वर्नियर के आठवां खराड़ करनेवाली रेखा की शिर पर रक्खें तो इन दोनों नोकों के मध्य का अन्तर ८ फ़ीट होगा ॥



नम्बर (१)

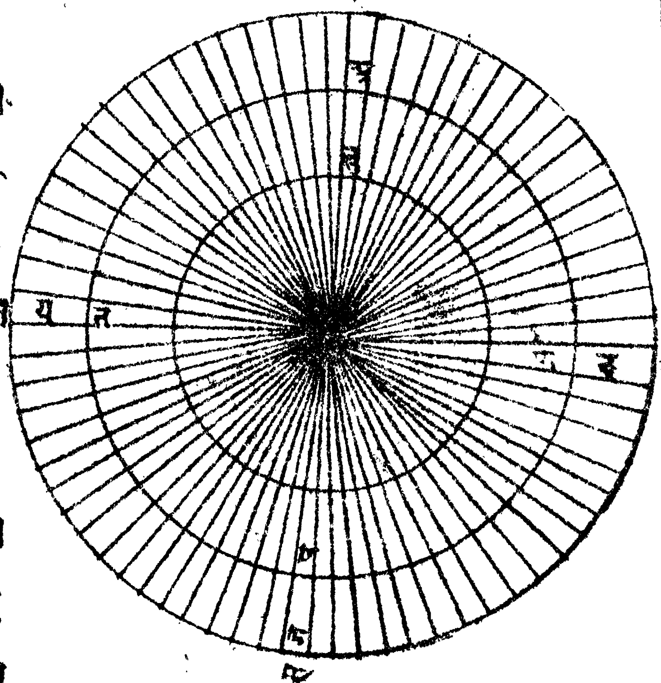
नम्बर २

प्रोटेक्टर अर्थात् चाँदा

७।२८ हमने ११ परिभाषा में वर्णन किया है कि आगे चलकर हम कोनों का प्रमाण और तुल्यता वर्णन करेंगे और जोकि कोन का नापना इकाई के आधीन है इस हेतु से हम अब एक संक्षेप चाँदे का वर्णन करेंगे जानना चाहिये कि दो कोनों की तुल्यता से यह मतलब नहीं है कि उन दोनों कोनों के भुजों के मध्य का अन्तर दो इंच या चार फ़ीट इत्यादि है क्योंकि कोनों की भुजों का कोई प्रमाण नियत नहीं है कि उस स्थान से दो इंच या चार फ़ीट देख लें खुलासा यह है कि कोन का प्रमाण लम्बाई के द्वारा से नहीं जान सके लेकिन दर्जों के द्वारा जान सके हैं अब यह जानो कि दर्जा कौन पदार्थ है और जानो कोन से क्योंकर जान सके हैं ॥

१।३३ एक वृत्त के केन्द्र से परिधि तक इतनी और ऐसी सरल रेखा खींचें कि उनसे वृत्त की परिधि के ३६० तुल्य खण्ड हो जावें तो इसी प्रत्येक खण्ड को दर्जा कहते हैं यथा अ ब ज द एक वृत्त है जिसका स केन्द्र है तो स केन्द्र से परिधि तक जो सरल रेखा जैसे स अ के खींची गई हैं अ ब ज द उसके परिधि

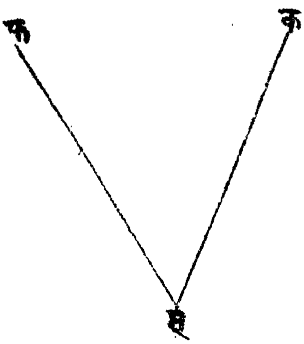
को ७२ तुल्य खण्डों में विभाग करते हैं इसी प्रकार से जो यह प्रत्येक खण्ड ऐसे ही रेखाओं से पांच ५ खण्डों में बांटा जाय तो सम्पूर्ण परिधि के ३६० खण्ड तुल्य हो जावेंगे ऐसे प्रत्येक खण्ड को दर्जा कहते हैं और जो इन खण्डों में से प्रत्येक खण्ड को ६० भागों में विभाग करें तो प्रत्येक भाग पल या मिनट कहलावेगा और एक मिनट के साठवें भाग को विपल या सिकण्ड कहते हैं और उन



को यों लिखते हैं यथा ४°-५′-६″ अर्थात् ४ दर्जे ५ मिनट ६ सिकण्ड इसी वृत्त को जिससे दर्जों की संख्या मालूम होती है चांदा कहते हैं ॥

७२६।२४ अब देखो कि कोन का प्रमाण क्योंकर मालूम करते हैं यथा एक कोन फ स क है इसका प्रमाण मालूम करना चाहते हैं तो इस कोन पर वृत्त अर्थात् उसी

चांदे को इस प्रकार लाकर रक्खो कि स बिन्दु पर वृत्त का स केन्द्र हो और स अ रेखा जहां से दर्जे प्रारम्भ होते हैं स फ पर इस प्रकार से रक्खा जावे कि स फ वृत्त के परिधि को काटकर बाहर निकल जाय यदि स फ वृत्त के वृत्ताई से कम हो या बराबर स फ को उस की सूध में बढ़ाओ फिर देखो कि स क रेखा वृत्त के कौन से दर्जे को काटती है जिस दर्जे को काटेगी उतने ही दर्जों का यह कोना होगा अगर इतने ही दर्जों का कोई और कोन हो तो वह दोनों आपस में तुल्य कहे जावेंगे या कोई इससे दूने दर्जे का होगा तो वह कोन इससे दूना होगा और जो आधे दर्जे का होगा तो इस कोन का आधा गिना जायगा इसी प्रकार और भी जानो॥



अब देखना चाहिये कि अ ब ज वृत्ताई है जिस में अ ज व्यास एक सरल रेखा है और जो कि सम्पूर्ण वृत्त में ३६० दर्जे होते हैं इस कारण अ ब ज वृत्ताई में १८० दर्जे होंगे फिर देखो कि अ ज सूधी रेखा पर स ब रेखा लम्ब होती है और इस लम्ब से वृत्ताई के तुल्य दो खण्ड होते हैं अर्थात इस रेखा के दोनों

और नब्बे नब्बे दर्जे के दो कोन उत्पन्न होतेहैं तो
बे म रेखा जो अ ज के साथ अपने दोनों ओर दो
कोन बनाती है आपस में तुल्य हैं तो ऐसे प्रत्येक
कोन को सम कोन कहते हैं और ब म को लम्ब
जोकि सम्पूर्ण ब म रेखा के और कोई दूसरी रेखा
ऐसी नहीं हो सक्ती है कि अज पर खड़ी हो और अ-
पने दोनों ओर तुल्य कोन उत्पन्न करे इसलिये
यहां ९० दर्जे एक सम कोन का प्रमाण नियत हो
गया और इसी हेतु से सम्पूर्ण सम कोन आपस में
तुल्य होंगे — विद्यार्थियों को इस वर्णन से यह
भी भली भांति मालूम हो गया होगा कि वृत्त के
व्यास के एक ओर केवल दोही सम कोन बन स-
क्ते हैं और केन्द्र पर केवल चार सम कोन तो अब
दफ़ा ८१ साध्य तीन और उसके अनुमानों समेत
के और भी अधिक स्पष्ट होगया होगा॥

१८१।३६ चांदे के बनाने के लिये बयान बहुतसा है
परन्तु यहां थोड़ासा वर्णन करके कोन के प्रमाण
के वास्ते अभी से बयान कर दिया जाता कि ऐसा
न हो कि जितना समझाया गया है इसजाने मेंजोदूसरे
कार्य्य इकट्ठा हों वह विद्यार्थियों को कोन के प्रमाण
के समझने में कठिनता मालूम हो अब जोकि कोन

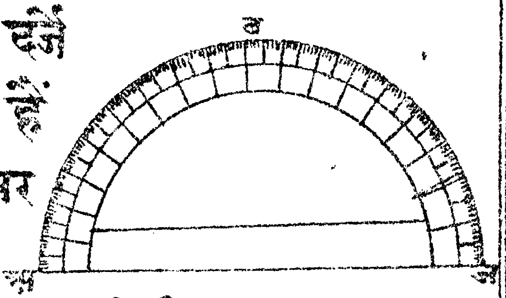
के प्रमाण के वास्ते हम अभी अधिक नहीं वर्णन करेंगे इसलिये दो एक बातें चाँदे के वास्ते हम और वर्णन करते हैं॥

२७ चाँदे के निमित्त कोई व्यासाई नियत नहीं है अर्थात् यह कुछ आवश्य नहीं है कि इतना बड़ा हो न हो क्योंकि चाहे कितना ही छोटा या बड़ा वृत्त हो जो वह रेखा में केन्द्र से निकली है बिना बढ़ावे या बढ़ाने से ठीक २ उस के परिधि के ३६० तुल्य खण्ड करेंगी भूत कालिक क्षेत्र में इन ये के और लने में ये वृत्तों को देखो और जोकि हम को कोन की भुजों को बढ़ाने की सामर्थ्य है इसलिये हमारा मतलब वड़े वृत्त से भी चल सका परन्तु फिर भी वृत्त का कोई ठीक प्रमाण लेना अवश्य है॥

२८ अगर किसी वृत्त का चाँदा बनावेंगे तो केन्द्र से परिधि तक जितनी रेखा जाती हैं उन को पूरी न खींचेंगे लेकिन परिधि के ऊपर छोटी २ रेखा एक हद्द के करलेंगे और शेष वृत्त को सफ़ाई के सबब से साफ़ करेंगे लेकिन प्रत्येक पाँचवी रेखा औरों के सम्बन्ध से कुछ बड़ी होगी और दशवीं रेखा उससे भी बड़ी होगी ताकि पाँच २ या दश २ सहज में गन सकें और केवल दो व्यास सम कोन बनाने वाली रेखा अक्षों

वह रेखा जोकि ३६० वो १८० के बीच में हो और दूसरी जोकि ९० और २७० के बीच में मिलाई गई हो पूरी खींचेंगे ताकि प्रथम तो उन दोनों का बिन्दु खण्डन उन का केन्द्र मालूम रहे दूसरे सम कोन को भी तुरन्त मालूम कर सकें॥

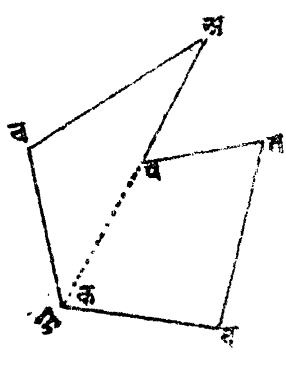
१८४।३९ वृत्त में अ बिन्दु की दहिनी ओर से दर्जे गिने जाते हैं और बाईं ओर समाप्त होते हैं और लघुतम के सबब से हर एक दर्जे पर अंक नहीं लिखे हैं लेकिन दशवें दर्जे पर अंक लिखे जाते हैं



१८५।४० अगर यह पूरा वृत्त न हो तो भी हमारा मतलब वृत्तार्द्ध से भी निकल सक्ता है जबकि लघुतम के सबब से बहुधा वृत्तार्द्ध ही काम में आता है और इस्से पूरे चाँदे का काम निकलता है तो १८० दर्जे तो इस वृत्तार्द्ध में होते ही हैं शेष १८० दूसरे आधे के भी इन्हीं दर्जों के नीचे इस प्रकार लिखे दिये जाते हैं कि दूसरे सिरे से आरम्भ किये जाते हैं और प्रथम सिरे पर समाप्त होते हैं जैसे अ व ज वृत्तार्द्ध में कि प्रथम अ की दहिनी ओर से आरम्भ होकर ज तक १८० समाप्त हुए फिर दूसरे आधे के १८० दर्जे

ज की ओर प्रारम्भ होकर अ पर १८० समाप्त हुये इस्से भी उसी प्रकार कोन का प्रमाण मालूम होता है॥

४२ विद्यार्थी इस बात को भली भाँति समझ गये होंगे कि प्रत्येक कोन में १८० से कम दर्जे होंगे और जब दर्जों की गिनती १८० होजावेगी तो दोनों भुज एक सरल रेखा में होजावेंगी परन्तु अब हम यह कहते हैं कि मापने में हम को ऐसे ही कोन मिलते हैं जोकि १८० से अधिक दर्जों के हों जैसे हम को एक खेत इस प्रकार का मिले जैसे $\overline{\text{अबजदतय}}$ है तो इस के भीतर के कोनों में $\overline{\text{अयत}}$ भीतर के कोन की ओर १८० से अधिक दर्जों का होगा और यह कोन मापक कोन कहा जायगा और इस को इस प्रकार से दरियाफ्त करेंगे अय को अपने सूध में के तक बढ़ा दिया औ कि अक एक सरल रेखा हुई इसलिये १८० दर्जे अक के बाईं ओर के हुये शेष कयत को नापा कल्पना करो कि उस का प्रमाण ९५ दर्जे हुये तो १८०+९५=२७५ दर्जे के कुल प्रमाण मापक कोन के २७५ दर्जे हुये॥

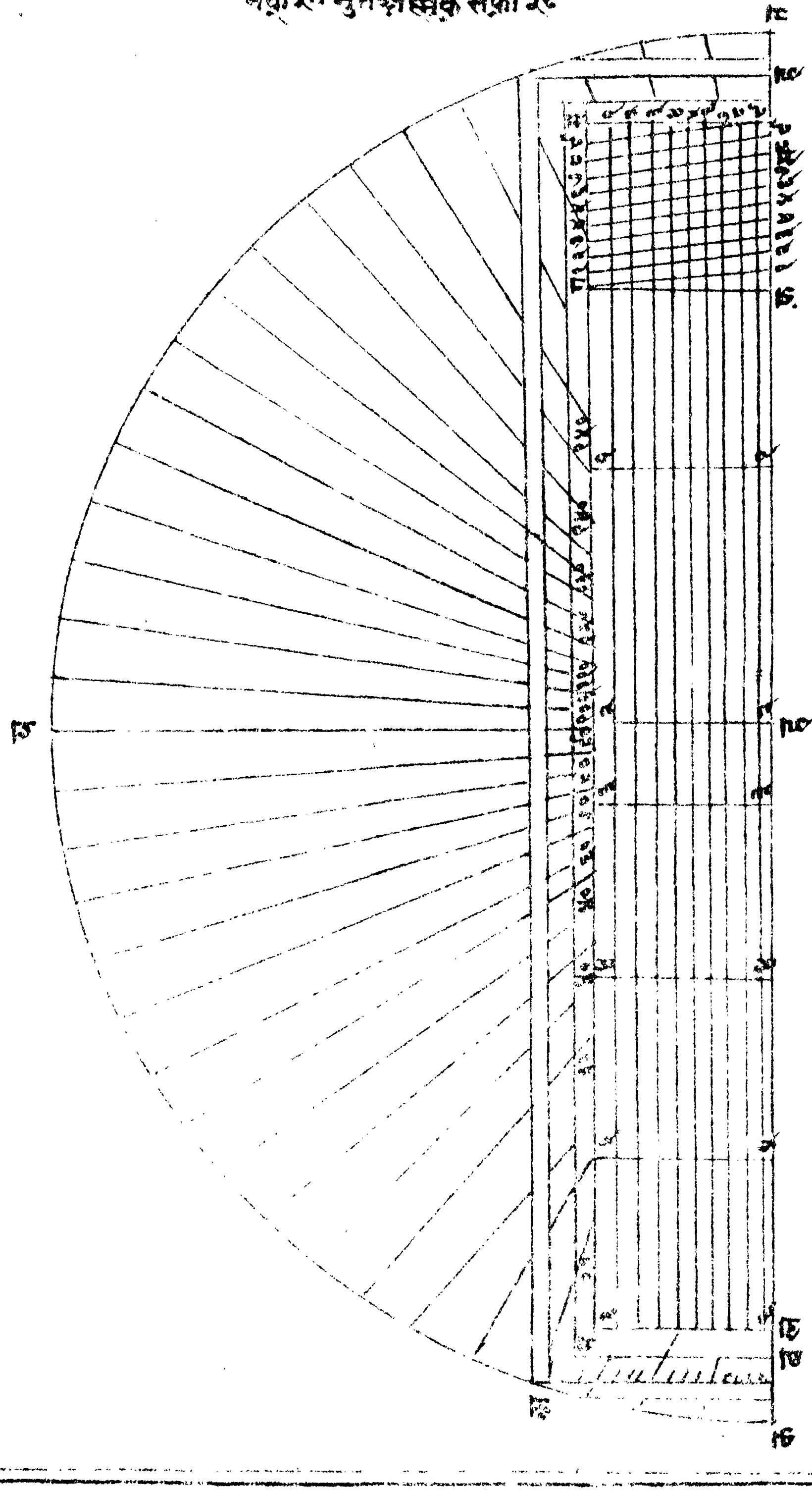


१८७।४२ जोकि हम को बहुधा पैमाना और चाँदा दोनों के पलटे में एक यंत्र आयत रूपी मिला करता है जिसके किनारे पर तो चाँदा होता है और बीच में पैमाना और विद्यार्थियों को भी कभी न कभी इस से काम करना होगा इस निमित्त उसका भी वर्णन हम संक्षेप रीति से लिखेंगे॥

१८८।४२ कल्पना करो कि अ ब ज द एक आयत कल्पित लम्बाई चौड़ाई का है जिसके एक भुज ब ज का ह बिन्दु बीचों बीच है ह केन्द्र से ह अ या ह द दूरी पर एक वृत्तार्द्ध क य त भुज क त पर बनाया जोकि गाजर की तरह है ह केन्द्र से ऐसी और इतनी और इस प्रकार से सरल रेखा खींची कि त य क परिधि के तुल्य १८० खण्ड करें परन्तु आयत के बीच में उनका चिन्ह न लगे लेकिन किनारे पर आयत के सम्पूर्ण चिन्ह सफ़ाई से लग जावें उस के पीछे अ य द धनुष क्षेत्र है और अ क ब वो अ त ज भागों को निकाल डाला तो केवल अ ब ज द आयत किनारों के चिन्ह समेत शेष रहेगा तो यही किनारा चाँदे का काम देगा अगर ह केन्द्र को किसी कोन के शिर पर इस प्रकार से रक्खें कि ह ब कोन की एक भुजा पर चढ़ जावे तो दूसरी भुज आयत

نقشہ متعلقہ صفحہ ۲۹

नक्शा मुतअल्लिक़ सफ़ा २९



की किनारे के जिस दर्जे पर जावेगी उतने ही दर्जे का वह कोन मालूम होगा और फिर बीच में जो आयत बना है उस में एक पैमाना जिस प्रकार ऊपर लिख आये हैं बना लो तो तुम को एक ही आले में चांदा और पैमाना मिलेगा

देखो नक़्शा मुतल्लक़ सफ़ा ३९

ऊपर जो चित्र बना है देख कर कुछ कठिन नहीं है कि विद्यार्थी इस के मतलब को पहुंच जायं और इस यन्त्र को भली तरह समझ लें समझना चाहिये इस आयत के बीच में भी अलग २ प्रमाणों के कई पैमाने बना लिये जाते हैं उन सब का वर्णन करना इतना आवश्यक नहीं है॥

द० १४४ समधरातल पट्ट में दर्जे इसी तरह काटे जाते हैं॥

द० १४५ अगर किसी कोन के शीर्ष को केन्द्र मान कर कुछ दूरी से वृत्त खींचा जाय तो उस कोन की जो चाप होगी उस की लम्बाई को सम्पूर्ण परिधि से वह संबंध होगा जो कि कोन के दर्जों को ३६० से होगा इस वास्ते इन चारों अंक सम्बन्धी में से

कोई अंक न मालूम हो तो वह शेष तीन अंकों के द्वारा मालूम हो सक्ता है जैसे एक वृत्त की परिधि ५० फ़ीट है और एक कोन उस के दो व्यासार्द्धों से ६० दर्जे का बनता है तो इन व्यासार्द्धों से जो चाप अलग की जाती है उस की लम्बाई क्या होगी -

३६० : ६० :: ५० : चाप की लम्बाई

इस वास्ते $\frac{५०\times६०}{३६०}$ = चाप की लम्बाई अर्थात् ८$\frac{१}{३}$ या ८.३ चाप की लम्बाई॥

चाप की लम्बाई जानने की एक क्रिया और भी है॥

क्रिया - चाप के आधे के करण को आठ से गुणा करो और गुणन फल से चाप का करण घटा दो शेष का तिहावा चाप की लम्बाई होगी - जैसे एक चाप का करण ५०.८ है और चाप के आधे का करण ३०.६ है तो अमल नीचे लिखा है॥

```
  ३०.६
     ८
 ------
 २४४.८
  ५०.८
 ------
३)१९४(६४.६ यही चाप की लम्बाई
  १८
  --
   १४
   १२
   --
    २०
    १८
    --
     २
```

पाँचवां प्रकरण लम्बाई के वर्णन में

अँगरेज़ी लम्बाई का पैमाना

१८२४७

३ जौ मोटाई से मोटा मिलाकर	वो $\frac{१६}{३३}$ गिरह हिन्दुस्तानी =	१ इंच
१२ इंच	वो ३६ जौ मोटाई से मोटा मिलाकर वो ५$\frac{२७}{३३}$ गिरह =	१ फ़ुट
३ फ़ुट	वो ३६ इंच वो १७$\frac{५}{११}$ गिरह वो गज १$\frac{५}{११}$ गिरह हिन्दुस्तानी =	१ गज अँगरेज़ी
५$\frac{१}{२}$ गज अँगरेज़ी	वो १६$\frac{१}{२}$ फ़ीट वो १९८ इंच वो ९६ गिरह वो ६ गज हिन्दुस्तानी वो २ गट्ठा वो २५ कड़ी गराटरी =	१ पोल
४० पोल	वो २२० गज अँगरेज़ी वो ६६० फ़ीट वो ७९२० इंच वो २४० गज हिन्दुस्तानी वो ८० गट्ठा वो ४ जरीब हिन्दुस्तानी वो १० जरीब गराटरी वो १००० कड़ी गराटरी =	१ फरलांग
८ फरलांग	वो ३२० पोल वो १७६० गज अँगरेज़ी वो ५२८० फ़ीट वो ६३३६० इंच वो ८० जरीब गराटरी वो ८००० कड़ी गराटरी वो १९२० गज हिन्दुस्तानी वो ६४० गट्ठा वो ३२ जरीब हिन्दुस्तानी =	१ मील

१८३१७८ जरीबें तीन प्रकार की होती हैं एक गराटर साहब की दूसरी सर्वेरी तीसरी हिन्दुस्तानी और उनके प्रमाण भी नीचे लिखे हैं॥

२२ गज अँगरेज़ी	वो ६६ फ़ीट वो ८ गट्ठा वो १०० कड़ी गराटरी =	१ जरीब गराटरी
३३$\frac{१}{३}$ गज अँगरेज़ी	वो १०० फ़ीट वो १०० कड़ी सर्वेरी वो १२$\frac{४}{३३}$ गट्ठा वो १$\frac{१७}{३३}$ जरीब गराटरी	१ जरीब सर्वेरी [illegible]
५५ गज अँगरेज़ी	वो १६५ फ़ीट वो कड़ी सर्वेरी वो १$\frac{१३}{२०}$ जरीब सर्वेरी वो २$\frac{१}{२}$ गराटरी =	१ जरीब हिन्दुस्तानी

१८४७।४८ धरती की माप में गण्टर साहिब की जरीब का अधिकतर रिवाज इस देश में है और जो कि उस में सौ कड़ियां होती हैं इस वास्ते एक कड़ी ·२२ गज़ या ७·९२ इंच लम्बाई में होती है

१८४९।५० हिन्दुस्तानी लम्बाई का पैमाना

८ जौ पेट से पेटा मिलाकर	=	१ अंगुल
३ अंगुल	वो २४ जौ पेट से पेट मिला हुआ वो २ १/१६ इंच =	१ गिरह
४ गिरह	वो १२ अंगुल वो ९६ जौ वो ८ १/४ इंच =	१ बीता
२ बीता	वो ८ गिरह वो २४ अंगुल वो १९२ जौ वो १६ १/२ इंच वो १ फुट वो ४ १/२ इंच =	१ हाथ
२ हाथ	वो ४ बीता वो १६ गिरह वो ४८ अंगुल वो ३८४ जौ वो २ फुट ९ इंच वो ३३ इंच =	१ गज़ हिन्दुस्तानी
२ हिन्दुस्तानी गज़	वो ४ हाथ वो ८ बीता वो ३२ गिरह वो ९६ अंगुल वो ७६८ जौ वो १ गज़ अंगरेज़ी वो २ १/२ फुट वो ५ १/२ फुट वो ६६ इंच =	१ दण्ड
२००० दण्ड	वो ४००० गज़ हिन्दुस्तानी वो ८००० हाथ वो १६००० बीता वो ६४००० गिरह वो १९२००० अंगुल वो १५३६००० जौ वो ६६ जरीब हिन्दुस्तानी =	१ कोस
४ कोस	वो ८००० दण्ड वो १६००० गज़ हिन्दुस्तानी वो ३२००० हाथ वो ६४००० बीता वो २५६००० गिरह वो ७६८००० अंगुल वो ६१४४००० जौ =	१ योजन
३ गज़ हिन्दुस्तानी	वो २० कड़ी की कड़ी ५ [illegible] गिरह वो २ गज़ २ फीट ३ इंच वो ८ १/४ फीट =	१ गट्ठा
२० गट्ठा	वो ६० गज़ हिन्दुस्तानी वो २०० कड़ी हिन्दुस्तानी =	१ जरीब हिन्दुस्तानी

छठा प्रकरण समकोन त्रिभुज के वर्णन में

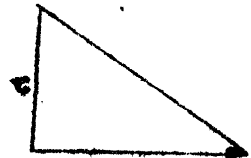
१८६१।५२ हम २२ परिभाषा में वर्णन कर चुके हैं कि समकोन त्रिभुज की तीनों भुजों में से एक को कर्ण दूसरे को लम्ब या कोटि और तीसरी को आधार कहते हैं उन में दो जानी हुई भुजों से तीसरी अज्ञात भुजा

मालूम हो सक्ती है इसकी क्रिया नीचे हम वर्णन करते हैं और उन क्रियाओं से साध्य २१ दफा ६६की और भी अधिक शुद्धता होवेगी॥

सम कोन त्रिभुज में किसी समय ऐसा भी होता है कि आधार वो लम्ब वो कर्ण में ३ वो ४ वो ५ का सम्बन्ध होता है अर्थात् आधार ३ होगा तो लम्ब ४ और कर्ण ५ होगा परन्तु यह क्रिया सदैव नहीं है बहुधा इस के विपरीत भी होता है लेकिन जब ऐसा सम्बन्ध हो अज्ञान भुजा सहज में त्रैराशिक या गुणन वो भाग के द्वारा निकल सक्ती है जैसे एक सम कोन त्रिभुज का आधार ६ है और लम्ब ८ तो कर्ण बतावो प्रगट है कि जो आधार ३ होता तो कर्ण ५ होता परन्तु यहां आधार ६ है तो त्रैराशिक इस प्रकार बना॥

३ आधार : ६ आधार :: ५ कर्ण : कर्ण इच्छा

अर्थात $\frac{५\times६}{३}$ = १० कर्ण इच्छा पूर्व्वक के



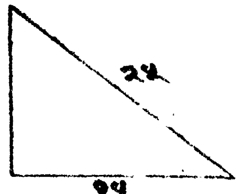
२ उदाहरण

आधार १५ कर्ण २५ है तो लम्ब क्या होगा प्रगट है कि अगर आधार ३ होता तो लम्ब ४ होता

परन्तु यहाँ आधार १५ है तो त्रैराशिक यों लगाया जायगा॥

३ आधार : १५ आधार :: ४ लम्ब :

अर्थात $\frac{४\times१५}{३}$ = २० लम्ब इच्छा पूर्व्वक



या ५ करण : २५ करण :: ४ लम्ब

अर्थात $\frac{२५\times४}{५}$ = २० लम्ब हुआ

अब गुण वो भाग के द्वारा से जान सके हैं प्रथम उदाहरण में ६ आधार ज्ञात को ३ सम्बन्धी आधार पर भाग दिया तो दो मिले फिर २ को ५ सम्बन्धी करण में गुण दिया तो गुणन फल १० हुये यही करण उत्तर हुआ या यह कि आठ लम्ब ज्ञात को ४ लम्ब सम्बन्धी से भाग दिया तो दो प्राप्त हुये इनको ५ सम्बन्धी करण में गुण दिया तो मिले १० यही करण उत्तर होगा फिर दूसरे उदाहरण में १५ आधार ज्ञात को ३ सम्बन्धी आधार से भाग किया तो ५ मिले अब ५ को ४ सम्बन्धी लम्ब में गुणा किया तो हुए २० यही लम्ब उत्तर होगा या यह कि २५ करण को ५ करण सम्बन्धी से भाग दिया तो हासिल हुये ५ तब इन पांच को ४ सम्बन्धी लम्ब से गुण दिया तो मिले २० अब वही लम्ब उत्तर हुआ॥

९८।५३ जब कि समकोन त्रिभुज में कोई दो भुज दिये गये हों और उन दोनों भुजों को उनके सम्बन्धी अंकों से बांटे औ दोनों के भजन फल एक से आवें तो उस त्रिभुज में ३ वो ४ वो ५ का सम्बन्ध होगा जैसे प्रथम उदाहरण में ६ को ३ से भाग दिया और ८ को ४ से तो दोनों में २ लब्धि आते हैं या दूसरे उदाहरण में १५ को ३ से भाग दें और २५ को ५ से तो दोनों में ५ लब्धि मिलते हैं इसी प्रकार से जहां ऐसा होगा वहां वही सम्बन्ध होगा इस क्रिया को समझना किसी समय हम को सरलता होगी॥

९९।५४ सम्बन्धी त्रिभुज का अगर एक ही भुज मालूम हो तो शेष दूसरी भुज मालूम हो सक्ती है जैसे एक समकोन त्रिभुज का सम्बन्धी करण ६० है तो इस को ५ सम्बन्धी करण से भाग दिया प्राप्त हुये १२ तो इस को ३ सम्बन्धी आधार से गुण दिया तो ३६ आधार प्राप्त हुये फिर १२ को ४ सम्बन्धी लम्ब से गुण दिया तो ४८ लम्ब हुआ इसी प्रकार और भी जानो॥

१००।५५ अब हम थोड़ी क्रिया ऐसी लिखते हैं कि वही क्रिया सदैव रहै॥

१०१।५६ प्रथम जबकि लम्ब और आधार मालूम हों तो करण क्योंकर आवे॥

प्रथम क्रिया – आधार और लम्ब के घात के योग फल का मूल कर्ण होगा –

उदाहरण १

लम्ब ८ वो आधार ६ है तो कर्ण बताओ –

क्रिया के द्वारा $\sqrt{८ \times ८ + ६ \times ६} = \sqrt{६४ + ३६} = \sqrt{१००} = १०$ उत्तर कर्ण

उदाहरण २

समकोन त्रिभुज में दो भुज १५ वो २० फ़ीट हैं तो कर्ण बताओ – क्रिया कही हुई रीति पर –

$\sqrt{१५ \times १५ + २० \times २०} = \sqrt{२२५ + ४००} = \sqrt{६२५} = २५$ फ़ीट कर्ण

दूसरी क्रिया – दो भुजों के दुगुण गुणन फल में उन्हीं दोनों के अन्तर का घात इकट्ठा करें और योग फल का मूल लें तो कर्ण मालूम होगा जैसे प्रथम उदाहरण में $\sqrt{(८ \times ६ \times २) + (८ - ६)^२} = \sqrt{९६ + ४} = \sqrt{१००}$ = १० कर्ण के

या दूसरे उदाहरण में $\sqrt{(१५ \times २० \times २) + (२० - १५)^२} = \sqrt{६०० + २५} = \sqrt{६२५} = २५$ फ़ीट कर्ण

२५७ इस रीति में यह बात भी जानना अवश्य है कि त्रिभुज के जो दो भुज दिये जावें अगर सजातीय न हों तो वह दोनों सजातीय कर लिये जावें जैसे एक त्रिभुज

फ़ीटों में हो और दूसरा इंचों में और गजों में तब या तो दूसरे ही को फ़ीटों में ले आवें या पहिले ही को इंच या गज़ की जात करलें खुलासा यह कि दोनों भुज सजातीय हों और यही कैफ़ियत सम्पूर्ण क्षेत्र व्यौहार में है।

उदाहरण १

एक सम कोन त्रिभुज में एक भुज २ फ़ीट है और दूसरी १० इंच तो करण बताओ आगे कही हुई रीति पर – २ फ़ीट = २४ इंच के

$\sqrt{(२४)^२ + (१०)^२} = \sqrt{५७६ + १००} = \sqrt{६७६} = २६$ इंच

= २ फ़ीट २ इंच करण

उदाहरण २

एक समकोन त्रिभुज में लम्ब एक जरीब और आधार १५ गट्ठा है तो करण बताओ – ऊपर कही हुई रीति पर – १ जरीब = २० गट्ठे के तो $\sqrt{(२०)^२ + (१५)^२} =$

$\sqrt{४०० + २२५} = \sqrt{६२५} = २५$ गट्ठे =

१ जरीब ५ गट्ठा करण

बहुधा अंक ऐसे होते हैं कि मूल पूरा नहीं निकल सक्ता है तो इस दशा में यह चाहिये कि कुछ अंक दशमलव के जिस क़दर मुनासिब हों ले लें तो इच्छा के लगभग मिल जायगा और जितने अंक दशमलव के अधिक लेंगे उसी तरह अधिक निकट आवेगा॥

उदाहरण १

एक सम कोन त्रिभुज की एक भुज ३ फ़ीट ४ इंच है और दूसरी २ फ़ीट ८ इंच तो करण क्या होगा —

ऊपर कही हुई रीति पर ३ फ़ीट ४ इंच = ४० इंच के और २ फ़ीट ८ इंच = ३२ इंच के तो

$\sqrt{(४०)^2 + (३२)^2} = \sqrt{१६०० + १०२४} = \sqrt{२६२४} =$ ५१·२२ इंच करण

४०	३२	१६००
४०	३२	१०२४
१६००	६४	२६२४
	९६	
	१०२४	

√२६२४००००(५१·२२

२५

१०१) १२४

१०१

१०२२) २३००

२०४४

१०२४२) २५६००

२०४८४

करण के लग भग आ गया जो और लग भग निकाल ना हो तो और दो एक अंक दशामलव ले लो॥

उदाहरण २

एक सम कोन त्रिभुज का लम्ब २.४ फ़ीट है और आधार १.२ गज़ तो करण क्या होगा॥

१.२ गज़ = ३.६ फ़ीट तो अमल कही हुई रीति पर

√(२.४ × २.४) + (३.६ × ३.६) = √५.७६ + १२.९६ = √१८.७२ = ४.३२ करण के

२.४	३.६	१२.९६	) १८.७२०० (४.३२
२.४	३.६	५.७६	१६
९६	२१६	१८.७२	८३) २७२
४८	१०८		२४९
५.७६	१२.९६		८६२) २३००
			१७२४

दो अंक दशमलव के लिये तो करण के लग भग मिला जो और निकट लेना हो तो और दो एक अंक दशमलव के ले लो॥

उदाहरण ३

एक सम कोन त्रिभुज की एक भुजा २ जरीब और ४ गट्ठा है और दूसरी भुजा ३ जरीब और दो गट्ठा तो करण बताओ -

२ जरीब ४ गट्ठा = २ ४/२० जरीब = २ २/१० जरीब = २.२ औ

३ जरीब २ गट्ठा = ३ २/२० जरीब = ३ १/१० = ३.१ जरीब के

$\sqrt{(२.२ \times २.२) + (३.१ \times ३.१)} = \sqrt{४.८४ + ९.६१} =$ करण $= \sqrt{१४.४५} = ३.७९$ करण के लग भग

९.६१	२.२	३.१	)१४.४५००(३.७९
४.८४	२.२	३.१	९
१४.४५	४४	३१	६७)५४५
	४४	९३	४६९
	४.८४	९.६१	७४९) ७६००
			६७४१

दो अंक दशमलव के लिये पांच को छोड़ दिया तो करण के लग भग मिला जो और अधिक निकट लेना हो तो और दो एक अंक दशमलव के ले लो॥

उदाहरण ४

जैसे इस पुस्तक के पृष्ठ की लम्बाई ९ इंच है और चौड़ाई छः इंच है तो पृष्ठ का करण क्या होगा - यहां लम्बाई लम्ब है और चौड़ाई आधार तो

$\sqrt{(९ \times ९) + (६ \times ६)} = \sqrt{८१ + ३६} = \sqrt{११७} =$ करण

अर्थात् = १०.८१ करण लग भग के

)११७(१०.८१ करण
१
२०८)१७००
१६६४
२१६१)३६००
२१६१

दो अंक दशमलव को लेकर शेष को छोड़ दिया तो करण के लग भग मालूम हुआ और जो अधिक निकट लेना हो तो दो अंक दशमलव के और निकाल लो॥

१५९ सम कोन त्रिभुज की रीति जो ऊपर लिखी गई है वही मूल है परन्तु इसके शाख बहुत से हैं जो विद्यार्थी बीजगणित भली भाँति जानते हैं उन को वह शाखा आप ही मालूम हो सक्ती हैं और उनकी क्रिया की रीति आप उत्पन्न कर सक्ते हैं परन्तु जो लोग बीजगणित नहीं जानते हैं या कम जानते हैं उनके निमित्त हम थोड़ी रीतें उन्हीं शाखों की लिखते हैं वह क़ायदा की तरह होंगी और उन में से दो एक को हम उदाहरण देकर समझावेंगे शेष औरों को इस प्रकार बिना उदाहरण बताये हुये लिखते जावेंगे क्योंकि वह इस ढंग के लिखे गये हैं कि जो उन में से एक को भी समझले तो उन के समझने का एक ढर्रा मालूम हो जायगा जोकि वह रीतें समीकरण की रीति पर लिखी गई हैं इस वास्ते वे आप ही उदाहरण की भांति होगईं विद्यार्थी जो उनको याद कर लेंगे तो बहुत से प्रश्नों के क्रिया में उनको सरलता होगी॥

१६० संक्षेप के वास्ते हम कहते हैं कल्पना करो कि करण का लघु के है और लम्ब का लघु ले औ आधार

का लघु रूप है जब जहां कहीं हम क लिखें वहां क रण समझो और ल से लम्ब स्मरण होगा और ऊ से आधार समझा जावेगा इस प्रकार से क + ल क- रण और लम्ब का योग और क - ल से करण औ- र लम्ब का अन्तर और क × ल से उन्हीं दोनों का गुणन फल स्मरण होगा इसी प्रकार हम इन्हीं ल- घुओं को समस्याओं की क्रिया की रीतें लिखेंगे– हम जोकि उन रीतों को समीकरण की भांति लिखेंगे इसलिये इस बात को जान लेना अवश्य है कि समी- करण का चिन्ह (जिसका यह चिन्ह है) दहिने जो ल- घु क्रिया समेत के लिखे होंगे उसका मनोर्थ यह हो- गा कि यह लघु ज्ञात अंक है और उन पर जो क्रिया अमल की गई है यह क्रिया ज्ञात अंकों पर करना चाहिये और उस चिन्ह के बायें ओर जो लघु लिखे होंगे कि यह अज्ञान अंक है अब जो तुम को कोई स- मीकरण नीचे की रीतों में के याद हों और उसी प्रका- र का कोई प्रश्न किया जाय तो समीकरण की दा- हिनी ओर के लघु के पलटे जो अंक इच्छा पूर्वक दिये गये हैं उनको उन लघुओं के स्थान पर क्रिया समेत जोकि उन लघुओं पर की गई है रखदो और इस क्रिया को पूरी करो फल उसका उसके अज्ञान

अंक के तुल्य होगा अर्थात् वही अंक अज्ञान मालूम होगा॥

६६ प्रगारव १ - के और खे या लं ज्ञात हैं लं या खे बताओ अर्थात् करण और प्रोष दो भुजों में से कोई एक भुजा ज्ञात है तो दूसरी भुजा बताओ प्रकट है कि इस प्रगारव में दो सूरतें युक्त हैं॥

प्रथम - के और खे मालूम है लं बताओ अर्थात् करण और आधार मालूम है लम्ब बताओ॥

द्वितीय - के और लं मालूम है खे बताओ अर्थात् करण और लम्ब मालूम है आधार बताओ॥

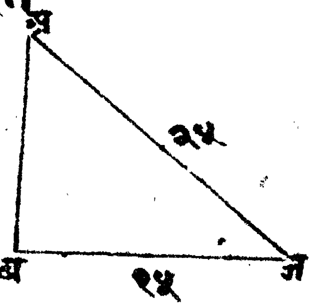
जोकि हम कह चुके हैं कि आधार और लम्ब में कुछ अन्तर नहीं है और जो है तो नाम के निमित्त है अर्थात् लम्ब आधार और आधार लम्ब हो सक्ता है यह दोनों सूरतें एक ही भांति की क्रिया से निकलती हैं इस प्रगरवा के क्रिया के वास्ते दो रीतें हैं और वह दोनों रीतें उन दोनों सूरतों में लग सक्ती हैं चाहें कि प्रथम सूरत को दोनों रीतों से करें चाहे दूसरी सूरत को॥

प्रथम रीति $\sqrt{के^2-(खे^2 या लं^2)}$ = लं या खे अर्थात् करण घात से जानी हुई भुजा का घात घटाओ और अन्तर का मूल लो वही मूल दूसरी भुजा होगी जैसे प्रथम सूरत में $\sqrt{के^2-खे^2}$ = लं अर्थात् करण और आधार के

घात के अन्तर का मूल लम्ब होगा इसी प्रकार दूसरी सूरत में $\sqrt{\text{क}^2-\text{ल}^2}=\text{ख}$ करण और लम्ब के घात के अन्तर का मूल आधार होगा—

दूसरी रीति $\sqrt{\{\text{क}+(\text{ख या ल})\}\times\{\text{क}-(\text{ख या ल})\}}=$ ख या ल करण और जानी हुई भुजा के योग फल और अन्तर के गुणन फल का मूल दूसरी भुजा होगी जैसे प्रथम सूरत में $\sqrt{(\text{क}+\text{ख})\times(\text{क}-\text{ख})}=\text{ल}$ अर्थात् करण और आधार के योग फल वो अन्तर के गुणन फल का मूल लम्ब होगा इसी प्रकार दूसरी सूरत में $\sqrt{(\text{क}+\text{ल})\times(\text{क}-\text{ल})}=\text{ख}$ अर्थात् करण और लम्ब के योग फल वो अन्तर के गुणन फल का मूल आधार होगा॥

प्रथम उदाहरण



अ ज ब एक सम कोन त्रिभुज है जिसका अ ज करण २५ है और ब ज आधार १५ तो अ ब लम्ब क्या होगा॥

जोकि इसमें क वो ख मालूम है और ल मालूम करना चाहते हैं तो यह सूरत प्रथम हुई इसलिये प्रथम रीति पर $\sqrt{\text{क}^2-\text{ख}^2}=\text{ल}$ तब २५ क के स्थान पर और १५ ख के स्थान पर उसी अमल के साथ रक्खो तो

$\sqrt{२५^२ - १५^२}$ = ल अर्थात् $\sqrt{(२५ \times २५) - (१५ \times १५)}$ = ल अर्थात् $\sqrt{६२५ - २२५}$ = ल अर्थात् $\sqrt{४००}$ = ल अर्थात् २० = ल अर्थात् २० = लम्ब के

दूसरी रीति $\sqrt{(क + आ) \times (क - आ)}$ = ल अर्थात् २५ को क के स्थान पर और १५ को आ के स्थान पर उसी क्रिया की भाँति रक्खा तो हुआ $\sqrt{(२५ + १५) \times (२५ - १५)}$ = ल = $\sqrt{४० \times १०}$ = ल अर्थात् $\sqrt{४००}$ = २० = ल अर्थात् लम्ब हुआ॥

उदाहरण २

क २५ और ल २० मालूम है तो आ को बताओ यह सूरत दूसरी है तो प्रथम रीति पर $\sqrt{क^२ - ल^२}$ = आ २५ क के स्थान पर और २० लम्ब के स्थान पर उसी अमल के साथ रक्खे तो $\sqrt{२५^२ - २०^२}$ = आ अर्थात् $\sqrt{६२५ - ४००}$ = आ अर्थात् $\sqrt{२२५}$ = आ अर्थात् १५ = आ अर्थात् आधार होगा॥

दूसरी रीति $\sqrt{(२५+२०) \times (२५-२०)}$ = आ अर्थात् $\sqrt{४५ \times ५}$ = आ अर्थात् $\sqrt{२२५}$ = आ अर्थात् १५ = आधार के -

अनुमान - जबकि हम को दोनों रीतों में एक ही बात प्राप्त होती है तो सिद्ध हुआ कि दो अंकों के घात का अन्तर उन्हीं दोनों के योग फल और अन्तर के गुणन

फल के तुल्य होगा॥

उदाहरण ३

करण २ फ़ीट २ इंच और एक भुजा १० इंच है तो दूसरी भुजा बताओ- २ फ़ीट २ इंच = २६ इंच के तो प्रथम रीति पर √२६-१० = के या ले अर्थात् दूसरी भुजा के अर्थात् √(२६×२६)-(१०×१०) = दूसरी भुजा के अर्थात् √६७६-१०० = दूसरी भुजा के अर्थात् √५७६ = दूसरी भुजा अर्थात् २४ = दूसरी भुजा के अर्थात् २४ भुजा दूसरी रीति √(२६+१०)×(२६-१०) = ले या के अर्थात् दूसरी भुजा के अर्थात् √३६×१६ = दूसरी भुजा के अर्थात् √५७६ = दूसरी भुजा के अर्थात् २४ दूसरी भुजा के॥

उदाहरण ४

करण ३ फ़ीट ५ इंच है और एक भुजा २ फ़ीट है तो दूसरी भुजा बताओ - ३ फ़ीट ५ इंच = ३ ५/१२ फ़ीट के = ३·४१७ के लग भग तो प्रथम रीति पर-
√(३·४१७×३·४१७)-(२×२ = दूसरी भुजा के लग भग अर्थात् √११·६७५८-४ = दूसरी भुजा के लग भग अर्थात् √७·६७५८ = दूसरे भुजा के लग भग अर्थात् २·७७ दूसरे भुजा के लग भग दो अंक दशमलव के लिये शेष को छोड़ दिया॥

३·४१७	११·६७५८८९
३·४१७	४·००००००
२३९१९	७·६७५८८९
३४१७	)७·६७५८ = २·७७
१३६६८	४
१०२५१	४७)३६७
११·६७५८८९	३२९
	५४७)३८५८
	३८२९

दूसरी रीति पर $\sqrt{(३·४१७+२)\times(३·४१७-२)}$ = दूसरे भुजा के लग भग के अर्थात् $\sqrt{५·४१७\times१·४१७}$ = दूसरे भुजा के लग भग के अर्थात् $\sqrt{७·६७५८}$ = दूसरे भुजा के लग भग अर्थात् २·७७ दूसरे भुजा के लग भग के॥

उदाहरण ५

कं = १ फुट ९ इंच और भ = १ फुट २ इंच के ल बताओ
१ फुट ९ इंच = २१ इंच और १ फुट २ इंच = १४ इंच के
तो यह सूरत प्रथम है–प्रथम रीति पर
$\sqrt{(२१\times२१)-(१४\times१४)}$ = लं के अर्थात्
$\sqrt{४४१-१९६}$ = लं अर्थात् $\sqrt{२४५}$ = लं अर्थात्
१५·६५ लं के लग भग अर्थात् १ फुट ३·६५ इंच लम्ब

के लग भग -

```
२१      १४     ४४१          २४५.००००=१५.६५
२१      १४     १९६          १
२१      ५६     २४५      २५)१४५
४२      १४                 १२५
४४१     १९६           ३०६)२०००
                           १८३६
                       ३१२५)१६४००
                           १५६२५
```

दो अंक दशमलव के लिये तो लम्ब के लग भग हुआ अगर अधिक लग भग लेना अंगीकार हो तो एक अंक और ले लो -

दूसरी रीति पर - √(२१+१४)×(२१-१४) = ल के अर्थात् √३५×७ = ल अर्थात् √२४५ = ल अर्थात् १५.६५ = ल के मूल इत्यादि को प्रथम रीति में देखो

उदाहरण ६

कर्ण बराबर है २.७ गज़ के और एक भुजा ३.४ फ़ीट के तुल्य है तो दूसरी भुजा बताओ -

२.७ गज़ = ८.१ फ़ीट के तो प्रथम रीति पर

√(८.१×८.१) - (३.४×३.४) = दूसरी भुजा के

$\sqrt{}$ ६५·६१ − ११·५६ = दूसरी भुजा के अर्थात् $\sqrt{}$ ५४·०५ = दूसरी भुजा के अर्थात् ७·३५ दूसरी भुजा के लग भग दो अंक दशमलव के लिये दूसरी भुजा के लग भग मिला और शेष को छोड़ दिया और अधिक उत्तर लग भग इच्छा हो तो दो एक अंक दशमलव के और ले लो.

३·४	८·१	६५·६१	५४·०५००=७·३५
३·४	८·१	११·५६	४९
१३६	८१	५४·०५	१४३) ५०५
१०२	६४८		४२९
११·५६	६५·६१		१४६५) ७६००
			७३२५

दूसरी रीति $\sqrt{}$ (८·१+३·४)×(८·१−३·४) = दूसरी भुजा के अर्थात् $\sqrt{}$ ५४·०५ = दूसरी भुजा के अर्थात् ७·३५ = दूसरे भुजा के मूल इत्यादि का प्रथम रीति में देखो इसी प्रकार से जो और शाखाओं की क्रिया की रीतें नीचे दी गई हैं समझो

(शाख २ (ल+अ) और (ल−अ) मालूम है ल व अ अलग २ बताओ

रीति $\frac{(ल+अ)+(ल−अ)}{२}$ = ल यदि लम्ब बड़ा है

फिर $\frac{(ल+अ)−(ल−अ)}{२}$ = अ अगर आधार छोटा है

अगर बड़ी भुजा जाननी है तो योग फल वो अन्तर के योग का आधा भुज होगी और यदि छोटी भुजा जाननी है तो योग फल वो अन्तर के अन्तर का आधा भुज इच्छा की होगी इसी प्रकार से किसी दो अंकों के योग फल व अन्तर मालूम हों तो उन दोनों के योग का आधा उन में का बड़ा अंक होगा और इन दोनों के अंतर का आधा उनमें का छोटा अंक होगा इसी वास्ते प्रत्येक त्रिभुज के कोई दो भुजों का योग और अन्तर मालूम हो तो प्रत्येक भुज अलग मालूम हो सकी हैं॥

(शाख ३) - [illegible] और (ल + [illegible]) मालूम है तो [illegible] दोनों भुजों को बताओ॥

रीति [illegible] - (ल + [illegible]) = (ल - [illegible]) जोकि (ल + [illegible]) मालूम है इस वास्ते दूसरी शाख के द्वारा [illegible] २ भुजों को बताओ॥

(शाख ४) - (क + ल) और [illegible] मालूम है तो

रीति (क + ल - [illegible]) / ((क + ल) × २ [illegible]) = ल

या (क + ल - (क + ल)) / २ = ल

या [illegible] / (क + ल) = (क - ल)

अब दूसरी शाख देखो॥

जोकि लम्ब और आधार एक ही पदार्थ है इसलिये यदि ल के स्थान पर [illegible] रक्खें तो यही [illegible] का है जैसे (क + [illegible]) - [illegible] / ((क + [illegible]) × २) इसी प्रकार और भी जानो

२१०।६५ (शाख ५) $क^2 (अ^2-ल^2)$ मालूम है

रीति $\sqrt{(क^2 \times २) - (अ-ल)^2} = (ल-अ)$ अब दूसरी वो तीसरी शाख देखो॥

२११।६६ (शाख ६) $अ^2$ और $(क-ल^2)$ मालूम है

रीति $\frac{अ^2-(क-ल^2)}{२ \times (क-ल)} = ल$

२१२।६७ (शाख ७) $ल^2$ और $(क^2-अ)$ मालूम है

रीति $\frac{ल^2-(क-अ^2)}{२ \times (क-अ)} = अ$

२१३।६८ (शाख ८) $क^2$ और $(ल \times अ)$ मालूम है

रीति $\sqrt{क^2+(ल \times अ) \times २} = (ल+अ)$ अब तीन दफा देखो

या $\sqrt{क^2-\{(ल \times अ) \times २\}} = (ल-अ)$ अब ५ शाख देखो या अब २ शाख देखो

२१४।६९ (शाख ९) $-(क \times ल)$ और $अ^2$ मालूम है

रीति $\sqrt{(क \times ल)+\frac{अ^4}{४}} - \frac{अ^2}{२} = ल^2$ अब २० दफा देखो-

२१५।७० (शाख १० $(क+ल)$ और $(ल+अ)$ मालूम है तो

रीति $\sqrt{(क+ल^2)-(ल+अ^2)+\{(क+ल)-(ल+अ)\}} - \{(क+ल)-(ल+अ^2)\} = ल^2$ अब ६ शाख देखो-

२२६।७१ (शाख ११) — (क+ल) और (क+ग) मालूम है
रीति √(क+ल)×(क+ग)×२ {(क+ल)+(क+ग)} = के ४ शाख देखो

२२७।७२ (शाख १२) — (क+ल) और (क−ग) मालूम है
रीति √(क+ल)×(क−ग)×२ {(क+ल+(क−ग)} = के ४ शाख देखो

२२८।७३ (शाख १३) — (ल+ग) और (क−ग) मालूम है
रीति √{(ल+ग)×(क−ग)×२}+(क−ग)²×२} {(ल+ग)+(क−ग)} = ग ४ शाख देखो

२२९।७४ (शाख १४) — (क+ग) और (ल−ग) मालूम है —
रीति √{(क+ग)×(ल−ग)×२}+{(क+ग)²×२} −{(क+ग)+(ल−ग)} = ग ४ शाख देखो

२३०।७५ (शाख १५) — (क+ल) और (ल−ग) मालूम है
रीति {(क+ल)²×२} −{(क+ल)×(ल−ग)×२} −{(क+ल)−(ल−ग)} = ग ४ शाख देखो

२३१।७६ (शाख १६) — (क+ल+ग) और (ल−ग) मालूम है —
रीति √{(क+ल+ग)²×२)+(ल−ग)²} −{(क+ल+ग)×२)−(ल−ग)} = ग ४ शाख देखो

२२२।७७ (शाख १७) - (क + ल + ग) और (क - ग) मालूम है -

रीति $\sqrt{\frac{(\text{क}+\text{ल}-\text{ग})\times(\text{क}-\text{ग})\times 4}{} + (\text{क}-\text{ग})^2}$,

$\left\{\frac{(\text{क}+\text{ल}+\text{ग})\times 2) - (\text{क}-\text{ग})}{4}\right\} = \text{ग}$ = ५ शाख देखो

२२३।७८ (शाख १८) - (ल + ग) और (ल × ग) मालूम है -

रीति $\sqrt{(\text{ल}+\text{ग})^2 - \left\{\frac{(\text{ल}\times\text{ग})\times 4)}{4}\right.} + \frac{(\text{ल}+\text{ग})}{}$

= ल इसी प्रकार प्रत्येक दो अंकों में का बड़ा अंक मिलेगा क्योंकि यह मूल सदैव उन दोनों अंकों के अन्तर का आधा होगा जोकि उन्हीं दो अंकों के योग फल के आधे में जुड़ कर बड़ा अंक होता है दूसरी शाख देखो -

२२४।७९ (शाख १९) - (ल - ग) और (ल × ग) मालूम है

रीति $\sqrt{\frac{(\text{ल}-\text{ग})^2 + (\text{ल}\times\text{ग})\times 4}{4}} - \frac{(\text{ल}-\text{ग})}{2} = \text{ग}$

इसी प्रकार प्रत्येक दो अंकों में क मिलेगा क्योंकि सदैव यह मूल उन दोनों अंकों के योग फल के आधे के तुल्य होगा जिन में से उन्हीं दोनों अंकों के अन्तर का आधा घटता है -

(शाख २०) - (क + ल + ग) और (ल × ग) मालूम है

रीति $\sqrt{\left\{\frac{(\text{क}+\text{ल}+\text{ग})^2 + \{(\text{ल}\times\text{ग})\times 2\}}{4\times(\text{क}+\text{ल}+\text{ग})}\right\}^2 - (\text{ल}\times\text{ग})} + \frac{(\text{ल}\times\text{ग})\times 2\} + (\text{क}+\text{ल}+\text{ग})^2}{(\text{क}+\text{ल}+\text{ग})\times 4} = \text{ल}$

अर्थात् बड़े अंक के -

२२१।८१ (प्राख २१) – (क–ल) और (ल–ख) मालूम है

रीति $\sqrt{\{(क-ल)\times 2\} + \{(क-ल)\times(ल-ख)\times 2\}}$ + $\{(क-ल)-(ल-ख)\}$ = ल – ४ प्राख देखो

२२२।८२ (प्राख २२) – (क–ख) और (ल–ख) मालूम है

रीति $\sqrt{\{(क-ख)\times 2\} - (क-ख)\times(ल-ख)\times 2}$ + $\{(क-ख)-(ल-ख)\}$ = ख ४ प्राख देखो –

२२३।८३ (प्राख २३) – (क–ख) और (क–ल) मालूम है

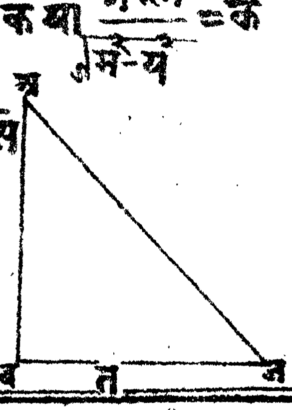
रीति $\sqrt{(क-ख)\times(क-ल)\times 2}$ + (क–ख) + (क–ल) = क ४ प्राख देखो –

२२४।८४ (प्राख २४) क और ख : ल अर्थात आधार और लम्ब का सम्बन्ध मालूम है – कल्पना करो कि प्रथम का लघु म है और द्वितीय का लघु य है तो रीति

$$\frac{क\times म}{म+य} = ख$$ ४ प्राख देखो –

इसी रीति से जो ल और क : ख या ख और क : ल इत्यादि मालूम हो तो $\frac{ल\times म}{\sqrt{म^2-य^2}}$ = क या $\frac{ख\times म}{\sqrt{म^2-य^2}}$ = क

२२५।८५ (प्राख २५) कल्पना करो कि ख के दो खण्ड ज त और त ब हैं जिन में ज त खज कर्ण से मिला और त ब खब लम्ब से मिला है



प्रथम कल्पना करो कि लं और उसका मिला हुआ भाग तवं ज्ञात है और यह भी प्रकट है कि कं + जं तं = लं + वं तं तो

रीति $\dfrac{\text{ल}\times\text{तव}}{\text{ल} + २\text{तव}}$ = जत ∴ जत + तव = ख

द्वितीय कल्पना करो कि लं और उससे दूर का भाग जंतं मालूम है और यह भी प्रगट है कि कं + जं तं = लं वं तं तो

रीति $\dfrac{\text{ल}\times\text{जत}}{\text{ल} - २\text{जत}}$ = तव ∴ जत + तवं = ख

(प्रारब्ध २६) - (क - ख) और (कै - खै) मालूम है

रीति $\dfrac{(\text{कै} - \text{खै})}{(\text{क} - \text{ख})}$ = (क + ख) और (क - ख) मालूम है

तो अब प्रारब्ध २ को देखो

(प्रारब्ध २७) - (क × ल) और (क × ख) मालूम है

रीति (क × लं) + (क × खं) = कं

(प्रारब्ध २८) कल्पना करो कि ल = ख और (क + ल + ख) मालूम है ॥

रीति (क + ल + ख)$\overline{\text{ - (क + ल + ख)}}$ = ल या खं

अब हम दो एक उदाहरण और समझाते हैं जिस्से और अधिक ऊपर की रीतें याद होजावेंगी ॥

उदाहरण १

१४५।९० करण और आधार का योग ५७८ है और ४०८ लम्ब है तो करण औ आधार जुदा २ बताओ तो दफ़ा २०४ शाख ४ के द्वारा

$$\frac{(क + आ)^2 - ल^2}{(क + आ) \times 2} = आ \text{ अर्थात् } \frac{(५७८)^2 - ४०८^2}{५७८ \times २} = आ$$

अर्थात् १४५ = आ ∴ ५७८ - १४५ = ल

```
   ५७८        ४०८
   ५७८        ४०८
  ------
  ४६२४       ३२६४
 ४०४६        ------
२८९०        १६६४६४
------
३३४०८४          ११५६)१६७६२०(१४५
१६६४६४               ११५६
------               ----
१६७६२०                ५२०२
                      ४६२४
                      ----
                       ५७८०
                       ५७८०
                       ----
```

उदाहरण २

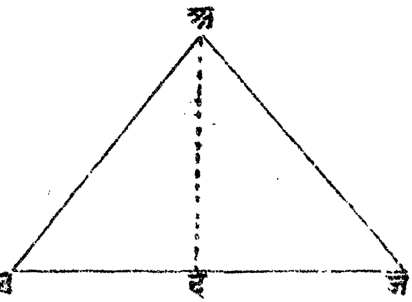
२३६।९१ एक समद्विबाहु त्रिभुज की प्रत्येक भुजा १ फ़ुट है तो उस की कोटि क्या होगी जैसे अ ब ज त्रिभुज में अ ब =

अ ज तो अ द लम्ब ज ब पर अ विन्दु से गिरेगी वह ज ब को न बिन्दु पर दो तुल्य खराडों में बांटेगी (दफ़ा १३३-सध्य अनुमान ३) इस वास्ते द ब = ५ तो प्रथम शारव के द्वारा

$\sqrt{(२+·५)\times(१-·५)}$ = ल के अर्थात् अ द के

अर्थात् $\sqrt{१·५\times·५}$ = ल अर्थात् अ द के ·७५ = ल अर्थात् अ द के ·८६६ = ल अ द के लग भग

·७५०००० (·८६६
६४
१६६) ११००
६ ८६६
१७२६) ९३५००
६ १०३५६



तीन अंक दशमलव के लिये और शेष को छोड़ दिया तो लम्ब के लग भग मिला और अधिक निकट लेना हो तो और दो एक अंक दशमलव के लेलो॥

उदाहरण ३

२२.७।८२ एक सीढ़ी २३ गज़ लम्बी है और एक दीवार जितनी ऊँची है उस्से ७ गज़ कम दीवार की जड़ से हटा कर रक्खा लो वह सीढ़ी दीवार के ऊपर के सिरे तक पहुंचाई गई तो बताओ कि दीवार कितनी ऊंची है और दीवार से सीढ़ी का अन्तर क्या है - यहां लम कररा और लम्ब और आधार

का अन्तर पाते हैं तो ५ शाख के द्वारा $\sqrt{(क^2 \times 2) - (ल-अ)^2} = (ल+अ)$ अर्थात् $\sqrt{(१३^2 \times २) - ७^2} = (ल+अ)$ अर्थात् $\sqrt{३३८ - ४९} = (ल+अ)$ अर्थात् $\sqrt{२८९} = (ल+अ)$ अर्थात् १७ = (ल+अ) परन्तु ७ = (ल-अ) तो तीन शाख के द्वारा $\frac{१७+७}{२} = १२$ अर्थात् ल के लम्ब बड़ा है और $\frac{१७-७}{२} = ५$ अर्थात् अ के अ छोटा है -

```
 १३              ७×७=४९
 १३             √२८९(१७
 ---              १
 ३९              ---
१३              २७)१८९
---               ७ १८९
१६९                 ---
  २
---
३३८
 ४९
---
२८९
```

उदाहरण (४)

एक पुस्तक की पृष्ठि का धरातल ८६ इंच वर्गात्मक है और करण उसका १५ इंच है तो वह पुस्तक कितनी लम्बी चौड़ी है - यहाँ हम को करण मालूम है और लम्ब वो आधार का गुणन फल तो ८ शाख के द्वारा

$\sqrt{क^2 + \{(ल \times अ) \times २\}} = (ल+अ)$ अर्थात्

$\sqrt{१५^२ + १९६ \times २} = (ल + अ)$ अर्थात् $\sqrt{४१७} = (ल + अ)$ अर्थात् २०.४२ = (ल + अ) के लग भग तो हम को के और (ल + अ) मालूम हुआ कि इसी (८) शारव के द्वारा

१५	१९६	) ४१७ ०००० = २०.४२
१५	२	४
७५	३९२	४) १७
१५	२२५	००
२२५	४१७	४०४) १७००
		४ १६१६
		४०८२) ८४००
		२ ८१६४
		२३६

२२५
१९२
——
३३

) ३३.०००० (५.७४
२५
——
१०७) ८००
७ ७४९
——
११४४) ५१००
४ ४५७६
——
५२४

दूसरीरीति $\sqrt{२२५ - १९२} = (ल - अ)$ $\sqrt{३३} = (ल - अ)$

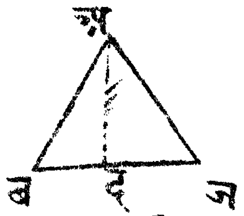
५·७४ = (ल−अ) के लग भग परन्तु प्रथम मालूम हुआ है कि २०·४२ = (ल+अ) के लग भग तो दूसरी प्राख के द्वारा $\frac{२६·१६}{२}$ = लग भग (ल) के अर्थात् १३·८ = लँ लग भग यदि लम्ब बड़ा है फिर $\frac{१४·६८}{२}$ = अ के लग भग अर्थात ७·३४ = अ के लग भग यदि आधार छोटा है॥

उदाहरण (५)

२३८।८४ एक त्रिभुज है जिस का लम्ब १५ फ़ीट है और आधार जिस पर लम्ब गिरता है ५६ फीट है और एक भुजा २५ फ़ीट है तो शेष क्या होगी कल्पना करो कि अबज त्रिभुज है इस में अब = २५ फ़ीट के और अद = १५ फ़ीट के तो प्रथम प्राख के द्वारा दब को ज्ञात किया अर्थात

$\sqrt{(२५+१५)\times(२५-१५)}$ = दब

$\sqrt{४०\times१०}$ = दब



$\sqrt{४००}$ = दब २० = दब फिर जब = ५६ इस वास्ते जद = (५६−२०) ३६ तो २०१ दफ़ा के द्वारा ३६+१५ = अज $\sqrt{१२९६+२२५}$ = अज $\sqrt{१५२१}$ = अज ३९ = अज यही इच्छा था

२५	३६	१२९६	$\sqrt{१५२१}$ = ३९
१५	३६	२२५	९
७५	२१६	१५२१	६९) ६२१ (
१५	१०८		९ ६२१
२२५	१२९६		

उदाहरण (९)

अ ब ज त्रिभुज है जिसके ब ज आधार पै अ कोण से जो अ द पर लम्ब गिरता है १२ है और ब ज आधार का एक भाग द ज ९ है और दूसरे की मिली हुई अ ब भुज २० है तो बताओ अ ज वा द ब का लम्बान क्या है

$\sqrt{(१२)^2+(९)^2}$ = अ ज $\sqrt{१४४+८१}$ = अ ज

$\sqrt{२२५}$ = अ ज = १५ = अ ज फिर

$\sqrt{(२०+१२)\times(२०-१२)}$ = द ब $\sqrt{३२\times८}$ =

द ब $\sqrt{२५६}$ = द ब १६ = द ब इसवास्ते

अ ज = १५ वो द ब = १६

उदाहरण नम्बर १

अभ्यास के लिये

नीचे के समकोन त्रिभुजों के उदाहरण क्रिया सहित लगावो

(१) कर्ण ८५ और आधार ५१ है तो लम्ब बताओ ॥

(२) लम्ब ३२४ वो कर्ण ४०५ है तो आधार बताओ ॥

(३) लम्ब ३५६ और आधार २६७ है तो कर्ण क्या होगा ॥

(४) एक त्रिभुज की दो भुज ३३·२२ वो ४४·२९ है तो कर्ण बताओ ॥

(५) एक त्रिभुज की एक भुजा १४८·९६ है और करण १८६·२ तो दूसरी भुजा क्या है॥

(६) एक दीवार ५० फ़ीट ऊंची है दीवार की जड़ से ५० के पौन अन्तर पर से जो सीढ़ी दीवार की चोटी तक पहुंचती है कितनी लम्बी होगी॥

(७) एक आयत क्षेत्र की लम्बाई वो चौड़ाई का योग १३६½ है और करण उसका ९७·५ है तो आयत की लम्बाई वो चौड़ाई बताओ॥

(८) एक ऐसा सम्बन्धी त्रिभुज है जिसका आधार १२०·१५ है तो उसका करण और लम्ब कितना होवेगा॥

(९) एक मेज़ का बिछौना जितना लम्बा है उसका पौन चौड़ा है और बिछौने का करण १६ है तो उस बिछौने की लम्बाई चौड़ाई बताओ॥

(१०) एक दालान के बिछौने की लम्बाई ४२ फ़ीट है और चौड़ाई ३१·५ फ़ीट है और ऊंचाई उस दालान की ३८·३७५ है तो दालान का करण क्या होगा॥

नीचे समकोन त्रिभुज के दो भुज दिये हैं उन से करण बताओ

(११) ५३२ वो १६५ फ़ीट (१२) २०५४ वो ३८३७

(१३) २७८ फ़ीट ८ इंच वो २६० फ़ीट ६ इंच

(१४) आधी मील वो ३४५ गज़ १ फ़ीट (१५) ४३७ वो ३४२ फ़ीट (१६) ४३८५ वो ३८७४ फ़ीट (१७) ३१४ फ़ीट ३ इंच वो २२८ फ़ीट ९ इंच (१८) १/४ मील वो ४२७ गज़ २ फ़ीट (१९) ६० गिरह वो ७२ गिरह (२०) १७ बीता वो १९ बीता (२१) ४५ हाथ वो ५० हाथ (२२) ३० गज़ वो २५ गज़ (२३) १ गट्ठा वो १ १/२ गट्ठा (२४) ३ जरीब २ गट्ठा १ गज़ वो ४ जरीब १ गट्ठा (२५) ७ जरीब वो ६ जरीब वो २ १/२ गट्ठा (२६) ३ जरीब का १/२ वो २·५ जरीब (२७) ५ जरीब १२ गट्ठा २ गज़ वो ४ जरीब १० गट्ठा १ १/२ गज़ (२८) २० जरीब का ३/४ का १/२ वो ३·७५ जरीब (२९) ४ कोस वो १२ कोस का ·८३ का ·३ (३०) १·२ कोस वो ३२०० दण्ड

कर्ण और एक भुजा मालूम करके दूसरी भुजा बताओ

(३१) ७२५ व ६४४ फ़ीट (३२) १६४२७ व १४२·८ (३३) २६९ फ़ीट ५ इंच व २५० फ़ीट ८ इंच (३४) ३४० गज़ १ फ़ुट व एक फ़र्लाङ्ग (३५) ६५७ व ४३१ फ़ीट (३६) ४९८७ व ३७६५ फ़ीट (३७) ४२४ फ़ीट ३ इंच व २७६ फ़ीट ६ इंच (३८) ५ फ़र्लाङ्ग व ९१६ गज़ २ फ़ीट

(३९) एक त्रिभुज की दो भुजा २२६२० फ़ीट और १२८१५ फ़ीट है और लम्ब ११४८४ फ़ीट है तो आधार बताओ-

(४०) एक सम कोन त्रिभुज की एक भुजा ३९२५ फ़ीट

है और करण वो दूसरी भुजा का अन्तर ६२५ फ़ीट है तो करण और दूसरी भुजा क्या होगी ॥

(४१) एक २५ फ़ीट की सीढ़ी दीवार से बिलकुल मिली हुई खड़ी है और उसका ऊपर का शिरा दीवार की चोटी के तुल्य है तो उस सीढ़ी को कितनी दीवार की जड़ से हटावें कि ऊपर का शिरा दीवार से १ फुट नीचे उतर आवे॥

(४२) एक सीढ़ी चालीस फ़ीट की लम्बी एक सड़क के एक चौबीस २४ फ़ीट ऊंची खिड़की से लगी है अगर उसी सीढ़ी को उसी स्थान से सड़क के दूसरी ओर लगाते हैं तो एक ३२ फ़ीट की ऊंची खिड़की तक पहुंचती है तो बताओ कि सड़क कितनी चौड़ी है ॥

(४३) एक सीढ़ी एक सड़क के किनारे से १४ फ़ीट हटकर लगाई तो एक मकान की ४८ फ़ीट की उँचाई पर लगी अब जो उसी सीढ़ी को उसी स्थान पर उलटकर दूसरी ओर लगाते हैं तो दूसरी ओर के स्थान के ४० फ़ीट की उँचाई पर लगती है तो सड़क की चौड़ाई क्या होगी ॥

(४४) एक वर्ग क्षेत्र है जिस की एक भुजा १ इंच है उस का करण १० अंक के दशमलव तक बताओ॥

(४५) एक वर्ग क्षेत्र है जिस की एक भुजा ११ फ़ीट है उसका करण क्या होगा ॥

(४६) एक वृत्त का व्यासाई ८८·६६ फ़ीट है और केन्द्र से

एक रेखा निकलती है जो कि एक करण पर लम्ब होती है और वह लम्ब ७१.१ है तो करण क्या होगा-

(४७) एक पृथ्वी का भाग आयत क्षेत्र की भाँति है जिस की लम्बाई १९६ गज़ और चौड़ाई १४७ गज़ है अगर उसके करण में एक आदमी जावे तो करण के दूसरे सिरे तक लम्बाई वो चौड़ाई की अपेक्षा कितनी बचत चलने में होगी-

(४८) एक दो पल्ला खपरैल है जिसके दोनों ओरतियों के मध्य का अन्तर २८ फ़ीट है और प्रत्येक पल्ला उस का १७ फ़ीट है तो बताओ ओरिती से चोटी कितनी ऊंची होगी-

(४९) एक वर्ग की भुजा ८ फ़ीट है उसके आस पास जो वृत्त बनेगा उसका व्यास कितना होगा-

(५० एक वर्ग की एक भुजा मालूम करो जोकि एक वृत्त में बनाया जाय जिस का व्यासार्द्ध ६ फ़ीट है-

(५१) एक वृत्त का करण ८ फ़ीट है उस पर जो केन्द्र से लम्ब निकाला जाय तो उसकी लम्बाई क्या होगी जब कि व्यासार्द्ध ७ फ़ीट है-

(५२) एक वृत्त का व्यासार्द्ध १७ इंच है और एक लम्ब जो केन्द्र से करण पर गिरता है १३ इंच है तो करण की लम्बाई क्या होगी-

(५३) एक वृत्त का व्यासार्द्ध १ फुट है और वह ६ केंद्र से तुल्य खण्डों में बिभाग हुआ है और पाँच विन्दु बिभाग से उस व्यासार्द्ध से लम्ब खींचे गये हैं जोकि परिधि से मिलते हैं तो प्रत्येक लम्ब की लम्बाई बताओ-

(५४) एक वृत्त का व्यासार्द्ध ७ है और वृत्त के केन्द्र से १२ फ़ीट के अन्तर से एक स्पर्शी रेखा वृत्त को निकाली तो उस रेखा की लम्बाई स्पर्शी विन्दु तक बताओ-

(५५) एक बांस ३३ फ़ीट का है जिस का एक फुट एक सिरा ज़मीन में गाड़ कर खड़ा किया वह हवा के झोंके से कहीं से टूटकर झुका और दूसरा सिरा उस का जड़ से १६ फीट के अन्तर पर धरती से आ लगा तो बताओ कि वह बांस कहाँ से टूटा है-

(५६) एक कमल का पेड़ ताल्लाब में ·५ फ़ीट पानी के धरातल से बाहर निकला है वायु जो चली तो अपने स्थान से २·५ फ़ीट हटकर डुबगया तो बताओ कि ताल्लाव में कितना गहिरा पानी है-

(५७) एक बांस ५ गज के अन्तर पर दीवार से रक्खा और बांस के ऊपर का सिरा दीवार की चोटी से लगा है जे गज़ दीवार है अगर उतने ही बांस उतनेही लम्बे इकट्ठा किये जावें तो सब की लम्बाई मिलकर १५६ गज होती है तो बताओकि बांस और दीवारकी

लम्बाई क्या होगी ॥

(५८) एक सीढ़ी दीवार पर चढ़ने के लिये लगी है एक गिलहरी सीढ़ी पर से चलकर दीवार से उतर आई तो उस को ज़मीन तक पहुंचने में १०२.६ फ़ीट चलना पड़ा और दूसरी गिलहरी सीढ़ी की जड़ से पृथ्वी पर होकर दीवार पर चढ़ी इस को दीवार की चोटी तक ७६.८ फ़ीट चलना पड़ा तो बताओ कि सीढ़ी दीवार से कितनी हटी हुई थी और सीढ़ी वो दीवार की लम्बाई क्या होगी—

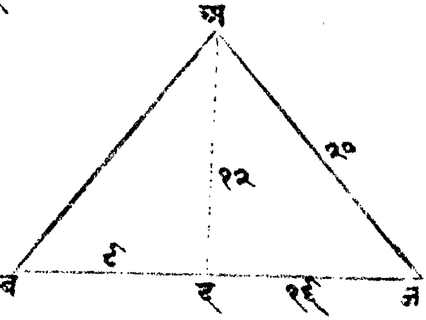
(५९) एक वर्ग के भीतर एक वर्ग बना है जिस के चारों कोन बड़े वर्ग के चारों भुजों को छूते हैं और बड़े वर्ग का करण ५० फ़ीट है तो छोटे वर्ग की एक भुजा बताओ

(६०) एक दीवार से एक बांस लगा खड़ा है अगर बांस को उसी दीवार के सन्मुख उलट कर पृथ्वी पर गिरावें तो बाँस की चोटी से दीवार की जड़ तक ६० फ़ीट है और दीवार उस अन्तर की अपेक्षा जो कि दीवार वो बाँस की जड़ों के मध्य में है ३५ फ़ीट अधिक है तो इस अन्तर वो दीवार वो बाँस की लम्बाइयों को बताओ—

६७ सातवाँ प्रकरण त्रिभुज के आबाधों वो लम्बों के वर्णन में

कल्पना करो कि अ ब ज एक त्रिभुज है और अ द ब ज

पर लम्ब होता है तो अज^2 = अद^2 + दज^2 के इसी प्रकार अव^2 = अद^2 + दव^2 के इस वास्ते अज^2 - अव^2 = (अद^2 + दज^2) - (अद^2 + दव^2)



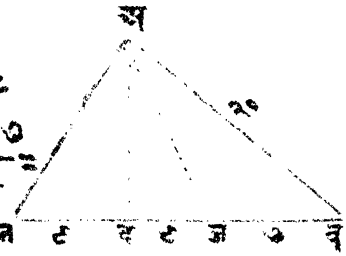
इस वास्ते अज^2 - अव^2 = दज^2 - दव^2 परन्तु दज^2 - दव^2 = (दज + दव) × (दज - दव)

इस वास्ते अज^2 - अव^2 = १५ (दज + दव) × (दज - दव) अर्थात (अज^2) अव^2 = (जव) × (दव - दज) इन दोनों तुल्य मिश्रितों को जव से भाग किया तो $\frac{\text{अज}^2 - \text{अव}^2}{\text{जव}}$ = (दज दव अर्थात दो भुजों के घातों का अन्तर आधार पर बांटा जाय तो = ॥ वाधों के अन्तर के तुल्य है -

अनुमान - अगर एक त्रिभुज की तीनों भुजा मालूम हों तो दो भुजों के घातों के अन्तर को त्रिभुज के आधार से भाग करो भजन फल आबाधों का अन्तर होगा और आबाधों का योग अर्थात पूरा आधार मालूम है तो दो-शाख के द्वारा जिस आबाधा को चाहें मालूम कर सके हैं और जब आबाधा मिली तो लम्ब का प्रमाण मालूम कर सके हैं यथा अवज त्रिभुज की भुजा १५ वो २० वो २५ है तो आबाधों और लम्ब का प्रमाण बताओ -

$\frac{२०^२-१५^२}{२५}$ = आवाधों के अन्तर के अर्थात् $\frac{४००-२२५}{२५}$ = $\frac{१७५}{२५}$ = ७ आवाधों के अन्तर के और इनका योग २५ मालूम है तो दो आरव के द्वारा $\frac{२५+७}{२}$ = $\frac{३२}{२}$ = १६ बड़ी आवाधा के और $\frac{२५-७}{२}$ = $\frac{१८}{२}$ = ९ छोटी आवाधा के

परन्तु व या ज विन्दु पर का अधिक कोन होगा तो लम्ब त्रिभुज के बाहर गिरेगा और आधार को बढ़ाना होगा और ऊपर की रीति करने से आवाधों के अन्तर के स्थान पर आवाधों का योग निकलेगा और यह त्रिभुज का आधार आवाधों का अन्तर होगा $\frac{२०^२-१५^२}{७}$ = आवाधों का योग अर्थात् $\frac{१७५}{७}$ = आवाधों का योग के अर्थात् २५ = आवाधों का योग $\frac{७+२५}{२}$ = $\frac{३२}{२}$ = १६ बड़ी आवाधा के या $\frac{२५-७}{२}$ = $\frac{१८}{२}$ = ९ छोटी आवाधा के



अनुमान इससे यह सिद्ध होता है कि अगर दो भुजों के घातों के अन्तर को आवाधों के योग से बांटें तो आवाधों का अन्तर अर्थात् आधार मिलेगा और अगर अन्तर अर्थात् आधार से बांटें तो आवाधों का योग मिलेगा—

इसी तरह दूसरे क्षेत्र में अ द ज त्रिभुज का मूल स्थान अ द ज है परन्तु उलट कर बड़े त्रिभुज पर खड़ा है

अब हम दो साधें अन्यथा क्रम ऊपर के बयान के

अवश्यकता के हेतु यहां पर और वर्णन करते हैं और उनको हम गणित विद्या से सिद्ध करते हैं जिनके याद रखने से लड़कों को अकसर समयों पर लाभ होगा और उनका ब्यौरा कुछ प्रथम हुआ है कुछ आगे चलकर धरातल क्षेत्र के द्वारा और होजायगा-

(१) कल्पना करो कि ५ एक अंक है इसको अगर दो टुकड़े करें यथा ३ वो २ फिर किसी एक को ३ या २ से ५ को गुणा करें तो गुणनफल उसी खण्ड के घात और दोनों खण्डों के गुणनफल के तुल्य होगा जैसे $५ \times ३ = ३^२ + (३ \times २)$ अर्थात् $१५ = ९ + ६$ अर्थात $१५ = १५$ या $५ \times २ = २^२ + (२ \times ३)$ अर्थात् $५ \times २ = ४ \times ६$ अर्थात् $१० = १०$

(२) कल्पना करो कि ५ एक अंक है अगर उसके दो खण्ड कर डालें यथा ३ वो २ तो प्रत्येक खण्ड की घात दोनों टुकड़ों के गुणनफल के दुगुणे सहित तुल्य होगी उसी अंक के घात के यथा $५^२ = ३^२ + २^२ + (३ \times २ \times २)$ अर्थात् $५^२ = ९ + ४ + १२$ अर्थात् $२५ = २५$

अब फिर दफ़ा २५२ के त्रिभुज को देखो $अज^२ = अद^२ + दज^२$ इनमें $जब^२$ संकलन करो तो $अज^२ + जब^२ = अद^२ + दज^२ + जब^२$ (६१-७) परन्तु $जब^२ = जद^२ + दब^२ + २ (जद \times दब)$

(दूसरी साध्य के द्वारा) इस वास्ते अजे^{2} + जेबे^{2} = अदे^{2} + देजे^{2}) + (देजे^{2} + देबे^{2} + २ (जेद × दबे) परन्तु अदे^{2} + दबे^{2} = अबे^{2} तो ऊपर के दोनों तुल्य में अबे^{2} के तुल्य निकाल डाला अजे^{2} + जबे^{2} − अबे^{2} = २ जेबे × जेद (१ साध्य के द्वारा) तो इन दोनों तुल्यों को २ जेबे से भाग करें तो भजन फल तुल्य बचेगा अर्थात्

$$\frac{\text{अजे}^2 + \text{जेबे}^2 + \text{अबे}^2}{२\ \text{जब}} = \text{जद}$$

अनुमान - अगर एक त्रिभुज यथा अबेज के एक भुजा यथा अजे के घात में आधार यथा जेबे का घात इकट्ठा करें और दूसरी भुजा यथा अबे का घात योग से निकाल डालें और शेष को आधार के दुगुण पर बांटें तो भजन फल उसी भुजा यथा अजे की मिली हुई आबाधा होगी जैसे त्रिभुज में $\frac{२०^2+२५^2-१५^2}{५०} = \frac{४००+६२५-२२५}{५०} = \frac{८००}{५०} = \frac{८०}{५} = १६$ = मिली हुई आबाधा भुजा २० के या यथा दफ़ा २४३ के त्रिभुज में $\frac{२०^2+७^2-१५^2}{१४} = \frac{४००+४९-२२५}{१४} = \frac{१७५+४९}{१४} = \frac{२२४}{१४} = १६$ मिली हुई आबाधा भुजा २० अर्थात् बद के इसी प्रकार छोटी आबाधा को भी मालूम कर सक्ते हैं -

२४८ व्यतीत दफ़ा में हमने ममी करण लिखा है कि अजे^{2} = जबे^{2} − अबे^{2} × २ जब × जद तो अगर इन तुल्यों में २ जबे × जेद दोनों ओर निकाल डालें तो वह ममी करण होगी अजे^{2} + जबे^{2} − २ जबे × जेद = अबे^{2} अगर दोनों

अवे^2 को संकलन करें तो दाहिनी ओर अवे^2 को न लिखना होगा क्योंकि व्योकलन अंक को निकाल डालना क्या है मानों उतनेही बढ़ा देना है और बायें ओर वह अंक लिखा जायगा और समीकरण नीचे की रीति पर होगा $\text{अजे}^2 + \text{जेवे}^2 - २\,\text{जेवे} \times \text{जेद} = \text{अवे}^2$ अब अगर दोनों ओर का मूल लें तो यह समीकरण होगा अर्थात् $\sqrt{\text{अजे}^2 + \text{जेवे}^2 - २\,\text{जेवे} \times \text{जेद}} = \text{अवे}$

अनुमान- अगर एक भुजा मालूम हो और उसी की आवाधा और आधार मालूम हो तो उस भुजा के घात में आधार का घात जोड़ें और योग फल से आधार और आवाधा के गुणन फल का दूना निकाल डालें शेष का मूल लें तो यह तीसरी भुजा होगी जैसे

$$\sqrt{२० + २५ - (२ \times २५ \times १६)} = ४०० + ६२५\ (५० \times १६)$$

$$= \sqrt{४०० + ६२५ - ८००} = \sqrt{२२५} = १५ =$$ तीसरी भुजा के

२४०।२०२ फिर इसी दफा २४६ के समीकरण को देखो कि प्रथम हमने यह समीकरण लिखा है $\text{अजे}^2 + \text{जेवे}^2 - \text{अवे}^2 = २\,\text{जेवे} \times \text{जेद}$ फिर दूसरे समीकरण में हम $२\,\text{जेवे} \times \text{जेद}$ को बायें ओर से दाहिनी ओर ले गये

परन्तु इस पलटने में और कुछ अन्तर नहीं आता है के-
वल वह अंक धन से ऋण दाहिनी ओर जाकर हो-
गया है इस वास्ते उसके दूसरे समीकरण के ऋ दे
को हम तीसरे समीकरण में दाहिनी ओर से बायीं
ओर ले गये हैं तब भी उस अंक में कुछ अन्तर नहीं
आया केवल वह ऋण से धन हो गया सो चाहिं दि-
यी इस बयान पर ध्यान करके यह समझलें या और
यों ही इस बात को याद करलें कि जब कि ऋण स-
मीकरण में हो अगर उनके चिन्ह* बदलकर एक
ओर से दूसरी ओर ले आवें तो उनके समीकरण
अर्थात् बराबरी में अन्तर न आवेगा-
यथा ५+३-४=६-२ अब जो ४ को बायीं ओर लावें तो
यही समीकरण होगा
जैसे ५+३=४+६-२ या जो तीन को भी इधर लावें
तो यही समीकरण होगा-
जैसे ५=४+६-२-३ या जो ५ को भी इधर लावें तो यही
समीकरण होगा-
जैसे ०=४+६-२-३-५ या ६ को दाहिनी ओर ले जावें तो
नहीं समीकरण रहेगा-

*धन के चिन्ह ऋण के चिन्ह से और ऋण के चिन्ह धन के चिन्ह से बदले गये इसी प्रकार गुणन के चिन्ह भाग के चिन्ह से और भाग के चिन्ह गुणन के चिन्ह से बदले गये॥

जैसे ५+३−४−६ = −२ या २ को दाहिनी ओर ले जावें तो यही समीकरण रहेगा−

जैसे ५+३−४−६+२ = ०

यद्यपि समीकरण की संख्याओं में से जिस संख्या को जिस तरफ़ चाहें ऊपर की क्रिया की भांति ले जा सके हैं और इससे यह लाभ हो सक्ता है कि एक समीकरण की अज्ञात संख्या को एक ओर रक्खें और शेष कुल संख्याओं ज्ञात को दूसरी ओर कर दें तो इन कुल संख्याओं की रीति को देखने से इन को उस संख्या अज्ञात के जानने की क्रिया मिल जावेगी−

अब फिर उसी समीकरण को देखो अर्थात् $\text{अज}^2 + \text{जब}^2 - \text{अब}^2 = २\,\text{जब} \times \text{जद}$ तो $\text{जब}^2 - \text{अब}^2$ को बायीं ओर ले जाने से यही समीकरण प्राप्त होगा अर्थात् $\text{अज}^2 = २\,\text{जब} \times \text{जद} - \text{जब}^2 + \text{अब}^2$ दोनों ओर का मूल लिया $\text{अज} = \sqrt{२\,\text{जब} \times \text{जद} - \text{जब}^2 + \text{अब}^2}$ अर्थात् जो एक भुजा मालूम हो और उसकी असमीपी आबाधा और आधार मालूम हो तो आधार और आबाध के गुणनफल के दूने में उस भुजा का वर्ग जमा करें और योग फल में से आधार का वर्ग निकाल डालें और शेष का मूल लें तो यह मूल आबाधा की समीपी भुजा होगी−

$\sqrt{(२\times२५\times१६)-२५^२+१५^२} = \sqrt{८००-६२५+२२५} =$
$\sqrt{१७५+२२५} = \sqrt{४००} = २० =$ अजे भुजा समीपी आबाधा १६

फिर देखो $अजे^२ = अदे^२ + जेदे^२$ तो $जेदे^२$ दाहिनी ओर लिये जावें तो प्राप्त होगा-

$अजे^२ - जेदे^२ = अदे^२$ परन्तु ४४ दफा में सिद्ध हुआ है कि जेदे तुल्य है

$\frac{अजे^२ + जेबे^२ - अबे^२}{२जेबे} =$ तो अगर जेदे के स्थान पर जो इस भिन्न के घात को रक्खें जो कि जेदे के तुल्य है तो कुछ अशुद्धियाँ नहीं हैं-

इस वास्ते $अजे^२ - \left(\frac{अजे^२ + जेबे^२ - अबे^२}{२जेबे}\right)^२ = अदे^२$

इस समीकरण में दोनों ओर मूल लें तो प्राप्त होगा-

$$\sqrt{अजे^२ - \left(\frac{अजे^२ + जेबे^२ - अबे^२}{२जेबे}\right)^२} = अदे$$

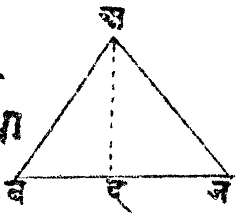
अनुमान- अर्थात् अगर तीनों भुजा यथा अजे वो जेबे वो अबे मालूम हों और जेबे पर लम्ब डालना चाहते हैं तो एक भुजा यथा अजे के घात में जेबे आधार के घात को योग करें और फल से दूसरी भुजा यथा अबे का घात निकाल डालें शेष को दुगने अर्थात् जेबे से बांटे भजन फल की

घात को प्रथम भुजा के घात में से व्योकलन करें और अन्तर का मूल लें तो यही मूल लम्ब होगा

जैसे $\sqrt{२०^2-\left(\frac{२०^2+२५^2-१५^2}{५०}\right)^2}=\sqrt{४००-\left(\frac{४००+६२५-२२५}{५०}\right)^2}=$

$=\sqrt{४००-\left(\frac{८००}{५०}\right)^2}=\sqrt{४००-१६^2}=\sqrt{४००-२५६}=$

$\sqrt{१४४}=१२$ लम्ब अद अर्थात् तीनों भुजों के द्वारा विना आबाधा निकाले लम्ब मालूम हो गया —



२५०।२०५ कल्पना करो कि अबज एक समत्रिबाहु त्रिभुज है तो इसकी प्रत्येक भुजा तुल्य होगी और जो कि अब वो अज तुल्य हैं इस हेतु अद लम्ब से द विन्दु पर जब तुल्य दो खण्डों में होगा इसवास्ते जद $=\frac{अज}{२}$ फिर क्योंकि अज^2 + दज^2 (दफ़ा ९९ सा० २१) परन्तु जद $=\frac{अज}{२}$ के सिद्ध हुआ है इस वास्ते अज^2 = अद^2 + $\frac{अज^2}{४}$ तो $\frac{अज^2}{४}$ को दाहिनी ओर ले गये तो हुआ अज^2 − $\frac{अज^2}{४}$ = अद^2 अर्थात् $\frac{४अज^2-अज^2}{४}$ = अद^2 अर्थात् $\frac{३अज^2}{४}$ = अद^2 अर्थात् $\frac{३}{४}\times$ अज^2 = अद^2 तब $\frac{३}{४}$ से दोनों ओर भाग दिया तो प्राप्त हुआ अज^2 = $\frac{४}{३}\times$ अद^2 तब दोनों ओर का मूल लिया तो

अ जे = $\sqrt{\frac{४}{३} \times \text{अ दे}^{२}}$ प्राप्त हुआ-

अनुमान- अर्थात् जो सम त्रिबाहु त्रिभुज का लम्ब मालूम हो तो उसके वर्ग को $\frac{४}{३}$ से गुणा करके गुणन फल का मूल लो वही मूल त्रिभुज की एक भुजा होगी-

जैसे एक सम त्रिबाहु त्रिभुज का लम्ब १२ है तो एक भुजा क्या होगी-

$$\sqrt{\frac{४}{३} \times १२^{२}} = \sqrt{\frac{४}{३} \times १४४} = \sqrt{४ \times ४८} = \sqrt{१९२} = १३\frac{२३}{२७}$$

२५।१।०६ अतीत साध्य में सिद्ध हुआ है $\frac{३}{४} \times \text{अ जे}^{२} = \text{अ दे}^{२}$ तब दोनों ओर का मूल लिया तो $\sqrt{\frac{३}{४} \times \text{अ जे}^{२}} =$ अ दे प्राप्त हुआ-

अनुमान- अर्थात् अगर सम त्रिबाहु त्रिभुज की एक भुजा मालूम हो तो उसके वर्ग को $\frac{३}{४}$ से गुणा करें और गुणन फल का मूल लें तो यही मूल लम्ब होगा

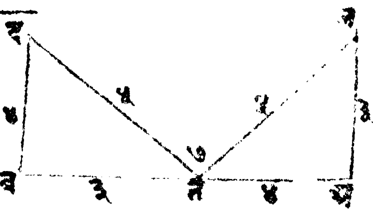
जैसे एक सम त्रिबाहु त्रिभुज की एक भुजा १२ है तो लम्ब क्या होगा-

$$\sqrt{\frac{३}{४} \times १२^{२}} = \sqrt{\frac{३}{४} \times १४४} = \sqrt{३ \times ३६} = \sqrt{१०८} = १०\frac{८}{२१} =$$

सम त्रिबाहु त्रिभुज का लम्ब-

१५०।१०३ कल्पना करो कि अ ब ज सम द्विबाहु त्रिभुज के भुजा और लम्ब का अन्तर फ मालूम है तो $\sqrt{\text{१२} \times \text{फ}^2} + \text{४फ} =$ अ ज के अर्थात् अन्तर के वर्ग को १२ से गुणा करके मूल लें और मूल में अन्तर का चौगुणा जोड़ें तो योग फल सम द्विबाहु त्रिभुज की भुजा होगी -

यथा अन्तर ५ है तो $\sqrt{\text{१२} \times \text{५}^2} +$ $\text{४} \times \text{५} = \sqrt{\text{१२} \times \text{२५}} + \text{२०}$ $\sqrt{\text{३००}} +$ $\text{२०} = \text{१७}\frac{\text{११}}{\text{३५}} + \text{२०} = \text{३७}\frac{\text{११}}{\text{३५}}$ सम द्विबाहु त्रिभुज की भुजा -



२२३।१०७ कल्पना करो कि अ ब एक सूधी रेखा है जिस के दोनों सिरों अ वो ब से ज अ वो द ब लम्ब निकले हैं और त बिन्दु अ ब में ऐसा है कि जिस से ज वो द बराबर दूरी पर हैं तो क्योंकि $\text{जअ}^2 + \text{अत}^2 =$ जत^2 और $\text{दब}^2 + \text{बत}^2 = \text{दत}^2$ } लेकिन जत = द त इस वास्ते

$\text{जअ}^2 + \text{अत}^2 = \text{दब}^2 + \text{बत}^2$ } अब अत को बाईं ओर से और दब को

$\text{जअ}^2 - \text{दब}^2 = \text{बत}^2 - \text{अत}^2$ } दाहिनी ओर ले गये तो

$\text{जअ}^2 - \text{दब}^2 = (\text{बत} + \text{अत}) \times (\text{बत} - \text{अत})$ अब बत + अत से दोनों को बांटा तो $\frac{\text{जअ}^2 - \text{दब}^2}{\text{बत} + \text{अत}} = (\text{बत} - \text{अत})$

अनुमान - अर्थात् दोनों लम्बों के घातों के अन्तर को आधार पर बांटें तो आबाधों का अन्तर मिलेगा जब दो

अंकों के अन्तर मालूम हुये और उन्हीं के योग फल सीमा न्तम हैं तो वह दोनों संख्या दूसरी प्रारव्था के द्वारा मालूम करलो जैसे व्यतीत क्षेत्र में एक लम्ब ४ दूसरा ३ व आधार ७ है और दोनों करण तुल्य हैं तो आबाधा करके-

$\frac{४^२-३^२}{७} = \frac{१६-९}{७} = \frac{७}{७} = १$ = आबाधों के अन्तर के तो दू-

सरी प्रारव्था के द्वारा

$\frac{७+१}{२} = \frac{८}{२} = ४$ बड़ी आबाधा के तुल्य फिर

$\frac{७-१}{२} = \frac{६}{२} = ३$ छोटी आबाधा तवे की

१५५।१०८ इसी व्यतीत क्षेत्र के निमित्त हम दूसरी रीति लिखते हैं क्योंकि अ व चे त बिन्दु पर दो टुकड़े होते हैं इस वास्ते (दफ़ा २५४ सा०२, अवे² = अते² + तवे² + २) अते × तवे) इस वास्ते जअ² + अवे² = यअ² + अते² + तवे² + २ (अते × तवे) अर्थात = जते² + तवे² + २ (अते × तवे)

लेकिन जते = दते इस वास्ते = दवे² + तवे² + २ (अते × तवे)

परन्तु दते² = दवे² + वते² इस वास्ते = दवे² + तवे² + तवे² + २ (अते × तवे)

= दवे² + २ तवे² + २ (अते × तवे | अर्थात्

दवे² + २ तवे² + २ (अते × तवे | परन्तु तवे² + (अते × तवे)

= अवे × तवे दफ़ा २५४ सा०१ के द्वारा इस वास्ते

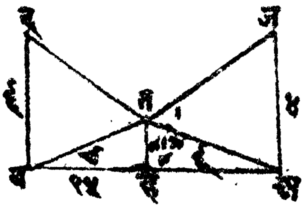
जअ² + अवे² = दवे² + २ (अवे × तवे)

अब दवे² के दाहिनी ओर लेगये तो जअ² + अवे² - दवे² =

२ अ ब × त ब प्राप्त हुआ फिर २ अ ब से दोनों ओर बाँटा तो $\frac{\text{ज अ}^२ + \text{अ ब}^२ - \text{द ब}^२}{२\text{ अ ब}} = \text{त ब}$

अनुमान- अर्थात् एक लम्ब और आधार के घातों के योग फल से दूसरे लम्ब का घात घटा दिया और शेष को आधार के दुगुणे पर बाँटा तो भजन फल दूसरे लम्ब की मिली हुई आबाधा हुई जैसे ऊपर के क्षेत्र में $\frac{३^२+७^२-४^२}{२×१२}$ = $\frac{९+४९-१६}{२४} = \frac{५८-१६}{२४} = \frac{४२}{२४} = ३$ दूसरे लम्ब की मिली हुई आबाधा-

२५५।९९० कल्पना करो कि अ ब एक सरल रेखा है जिस के दोनों छोरों अ वो ब से दो सूधी रेखा अ ज वो ब द अ ब पर लम्ब होती हैं और ज ब वो द अ दोनों कर्ण अ वो ब बिन्दु पर दोनों ओर पर मिलते हैं जो कि त बिन्दु पर खण्ड करते हैं तो त बिन्दु से जो त ह लम्ब अ ब पर होगा वह अ ब में कौनसी आबाधा खण्ड करेगी



प्रथम ह ब अ ह आबाधा को मालूम करते हैं क्योंकि ज अ ब वो त ह ब त्रिभुजों में त अ ह वो त ह ब सम कोने हैं इस वास्ते यह आपस में तुल्य हैं और ज ब अ कोण उभय निष्ट है तो शेष तीसरा कोन एक त्रिभुज का दूसरे त्रिभुज के शेष तीसरे कोण के

अवश्य तुल्य होगा (८५ सा० अ०१) इसवास्ते दोनों त्रिभुज सजातीय हैं इसी प्रकार से द ब अ वो त ह अ त्रिभुज भी सजातीय हैं तो इन की भुजा भी समबन्धी होगी (दफ़ा १२० सा० २६) अर्थात्

ज अ : अ ब :: त ह : ह ब इसी प्रकार से

द ब : अ ब :: त ह : अ ह

इसवास्ते ज अ × ह ब = अ ब × त ह

द ब × अ ह = अ ब × त ह इसवास्ते

ज अ × ह ब = द ब × अ ह (१ स्व०) अर्थात्

ज अ : द ब :: अ ह : ह ब (११७ सम्बन्ध)

तो सम्बन्ध मिश्रित से (११३ सम्बन्ध) (ज अ + द ब) : ज अ :: (अ ह + ह ब) अर्थात् अ ब : अ ह इसवास्ते (११७ सम्बन्ध) के द्वारा अ ह × (ज अ + द ब) = ज अ × द ब तब दोनों ओर को (ज अ + द ब) से भाग दिया तो $अ ह = \frac{ज अ \times अ ब}{ज अ + अ ब}$ प्राप्त हुआ अर्थात्

अनुमान - एक लम्ब यथा ज अ को आधार यथा अ ब से गुणा करें और गुणन फल को दोनों लम्बों के योग से बांटें तो भजन फल उसी लम्ब के ओर की आबाधा अर्थात् अ ह होगी जैसे दोनों लम्ब ४ वो ६ हैं और आधार १५ तो आबाधा अ ह यह होगी

$\frac{१५ \times ४}{६ + ४} = \frac{६०}{१०} = ६ =$ अ ह आबाधा के -

जब एक आबाधा मालूम होगई तो कुल आधार में से इस आबाधा को घटा दिया बाक़ी दूसरी आबाधा होगी या व्यतीत रीति पर दूसरी आबाधा हवे भी मालूम कर लो-

२५६।१११ अब अगर तह को दरियाफ़्त किया चाहें तो यों दरियाफ़्त कर सके हैं क्योंकि हम को मालूम है कि दब : बअ :: तह : अह (दफ़ा २५४ में देखो) अब जबकि चार संख्या सम्बधी में के तीन संख्या मालूम हैं और चौथी नहीं मालूम तो (११७ सम्बन्ध) हम मालूम कर सके हैं अर्थात्

$$\frac{दब \times अह}{बअ} = तह$$

अनुमान- अर्थात् जो एक लम्ब और उस की असमीपी आबाधा को गुणा करें और गुणन फल को आधार पर भाग दें भजन फल तह लम्ब होगा जैसे $\frac{६६६}{२५} = \frac{३६}{१५} = २\frac{२}{५}$ लम्ब तह

और जब कि अह वो तह लम्ब मालूम होगया तो इन्हीं दोनों के द्वारा तअ करण मालूम कर सके हैं-

२५७।११२ या ऊपर के लम्ब को मालूम करने की रीति नीचे लिखी है- अर्थात् प्रथम सिद्ध हुआ है कि जअ : अब :: तह : हब तो सम्बन्धी पलटने

से उसकी यह दशा –

जअ : तह :: अब : हब होगी कि और यह भी सिद्ध हो चुका है कि

जअ : दब :: अह : हब (२५५ दफ़ा देखो) तो

मिश्रित सबन्ध से (जअ + दब) : दब :: (अह + हब)

अर्थात् अब : हब परन्तु अभी सिद्ध हुआ है –

जअ : तह :: अब : हब
(जअ + दब) : दब :: अब : हब
जअ : तह :: (जअ + अब) : दब

जो कि अब वो बह इन दोनों अन्त के सम्बन्धों में आता है तो (११८ दफ़ा सम्बन्ध के और (दफ़ा ११७ सम्बन्ध) के द्वारा कि दोनों और के अनुपातों के गुणन फल दोनों मध्य के अनुपातों के गुणन फल के तुल्य होगा अर्थात् (जअ × दब = तह × (जअ + दब) तब इन तुल्यों को (जअ + दब) से दोनों ओर भाग दिया तो $\frac{\text{जअ} \times \text{दब}}{\text{जअ} + \text{दब}}$ = तह के

अनुमान – इस से यह प्रकट हुआ कि अगर दोनों लम्बों को गुणा करके उन्हीं दोनों लम्बों के योग से गुणन फल को बांटे तो भजन फल तह लम्ब मिलेगा जैसे व्यतीत क्षेत्र में एक लम्ब ४ है और दूसरा ६ तो $\frac{६ \times ४}{४ + ६} = \frac{२४}{१०} = २\frac{४}{१०} = २\frac{२}{५}$ = तह लम्ब के जैसा कि प्रथम सिद्ध हुआ है –

२५८।२१३ अगर वे आबाधा मालूम किये किसी खण्ड करण

त क्ष को मालूम किया चाहैं तो यह क्रिया करो अर्थात्

$$\frac{\text{ज क्ष}^2 \times (\text{ज क्ष}^2 + \text{क्ष व}^2)}{(\text{ज क्ष} + \text{द व})^2}$$ = त क्ष अर्थात् जिस खण्ड को मालूम करना है उसी ओर के लम्ब के वर्ग को उसी लम्ब वो आधार के वर्गों के योग से गुणा करो और गुणन फल को दोनों लम्बों के योग के वर्ग से भाग दो भजन फल का मूल वही खण्ड होगा जोकि इच्छा थी जैसे हम त क्ष को मालूम करते हैं तो -

$$\sqrt{\frac{४^2 \times (४^2 + १५^2)}{(४+६)^2}} = \sqrt{\frac{१६ \times (१६ + २२५)}{१०^2}} = \sqrt{\frac{१६ \times २४१}{१००}} =$$

$$\sqrt{\frac{३८५६}{१००}} = \frac{\sqrt{३८५६}}{\sqrt{१००}} = \frac{६२.०९६}{१०} = \frac{६२.०९६}{१०} =$$

$$\frac{३१.०४८}{५} = ६.२०९६$$ त क्ष के लग भग -

इसी प्रकार से दूसरे लम्ब का असमीप खण्ड करण को मालूम कर लो -

और इन दोनो खण्डों और लम्ब त ह के द्वारा से क्ष व की आबाधा मालूम कर लो -

१११८ फिर देखो कि २५७ दफा में हमने सिद्ध किया है कि ज क्ष : द व :: क्ष ह : ह व तो सम्बन्धान्तर से

यह सम्बन्ध होगा जञ : (जेञ - देब) :: ञह : (ञह - हब) तब पलटने के सम्बन्ध से यह सम्बन्ध होगा- जेह : ञह :: (जेञ - देब) : (ञह - हब) तो (दफ़ा ११७ सम्बन्ध) के द्वारा जेञ × (ञह - हब) = ञह × (जेञ - देब) तो अब इन तुल्यों को (जेञ - देब) से दोनों ओर भाग दिया तो यह

$$\frac{\text{जेञ} \times (\text{ञह} - \text{हब})}{(\text{जेञ} - \text{देब})} = \text{ञह के} = \text{जेञ लम्ब की ओर के}$$

अनुमान अर्थात् जो एक लम्ब को आबाधों के अन्तर से गुणा करें और गुणन फल को दोनों लम्बों के अन्तर से भाग दें तो भजन फल उसी ओर के लम्ब की आबाधा होगी इसी नियम से हम दोनों लम्बों और आबाधों के अन्तर के द्वारा आबाधा मालूम कर सक्ते हैं जैसे एक लम्ब ४ है और दूसरा ६ और आबाधों का अन्तर ३ तो $\frac{४ \times ३}{२} = \frac{१२}{२} = ६$ ञह अर्थात् ४ आबाधा की ओर २६०-२२५ प्रश्न (दफ़ा २४२ नम्बर २) अभ्यास के हेतु-

(१) एक त्रिभुज के दो भुजा ३० व ४० हैं और आधार ६० तो आबाधा बताओ-

(२) एक त्रिभुज की दो भुजा ४·५ व ३·७५ है और आधार ६·२५ तो आबाधा बताओ-

(३) एक अधिक कोन त्रिभुज की दो भुजा जोकि एक

न्यून कोनकोनघेरे हैं ६० व ४५ है और आधार २१ है तो आबाधा बताओ-

(४) एक अधिक कोन त्रिभुज की दो भुजा जोकि एक न्यून कोन को घेरे हैं ६ व ८ हैं और आधार २·८ है तो आबाधा क्या होगी-

(५) एक अधिक कोन त्रिभुज की दो भुजा जोकि एक न्यून कोन को घेरे हैं १५०० व २००० हैं और आधार ७०० तो आबाधा बताओ-

(६) एक मकान की दीवार सड़क की पटरी के किनारे है १४ फ़ीट चौड़ी है और दीवार की चोटी सड़क के दोनों किनारों से ३० व ४० फ़ीट दूर है तो बताओ कि सड़क की पटरी कितनी चौड़ी है और दीवार कितनी ऊँची है-

(७) एक त्रिभुज की एक भुजा ३४० है और उसकी अ-समीपी आबाधा २७२ है और आधार ४२५ है तो तीसरी भुजा बताओ-

(८) दो मीनार हैं एक तो २१ फ़ीट ऊंचा और दूसरा २८ फ़ीट और उनके बीच में ४९ फ़ीट का अन्तर है तो उन के मध्य में छोटे मीनार से कितनी दूर हट कर बैठें कि वहां से दोनों मीनारों की चोटियां तुल्य दूरी पर हों-

(९) दो दीवारें ११५·५ गज के अन्तर पर हैं एक ३०·८

गज ऊंची है और दूसरी ४९.७ गज उनकी चोटियों पर आमने सामने दो कबूतर बैठे हैं और वह दोनों अपने सन्मुख की दीवारों की जड़ की ओर उड़े मार्ग में उन्हों ने एक दूसरे से मिलकर टक्कर खाई और एक उन में से मूर्छित होकर पृथ्वी पर गिरा तो बताओ कि पृथ्वी से कितने ऊंचे पर टक्कर खाई थी और ऊंची दीवार से कितने अन्तर पर वह कबूतर गिरा-

(१०) दो लम्ब १७ व २० हैं और उनके बीच के आधार की आबाधों का अन्तर ९ है तो दोनों आबाधा और लम्बों के मध्य का अन्तर बताओ-

२६७।११६ अगर कोई संख्या सिवाय एक के कल्पना करें और उसका दुगुणा करें और फिर उसी संख्या के वर्ग में से एक कम करें और जो प्राप्त हुये हैं उन में से एक को लम्ब और दूसरे को आधार बनावें और फिर उसी संख्या के वर्ग पर एक अधिक कोन करें तो यह तीनों जोकि प्राप्त हुए हैं इन से सम कोन त्रिभुज बनेगा यथा कल्पना करो कि एक संख्या ७ है तो $(७ \times २ \text{ व } ७^२ - १ \text{ व } ७^२ + १) = (१४ \text{ व } ४८ \text{ व } ५०)$ = (लम्ब व आधार व कर्ण) अर्थात् $१४^२ + ४८^२ = ५०^२$ अर्थात् $१९६ + २३०४ = २५००$ अर्थात् $२५०० = २५००$ -

२६८।११७ चाहते हैं कि एक संख्या कल्पित को आबाधा या

लम्ब कल्पना करके एक समकोन त्रिभुज बनावे-कल्पित संख्या को लम्ब या आधार बनाओ और उसके आधे के वर्ग से दूसरी भुजा और वर्ग करे हुये से एक अधिक करण बनाओ तो यही त्रिभुज बनेगा जोकि इच्छा थी कल्पना करो कि वह संख्या ७ है इस को लम्ब बनाया और $(\frac{७}{२})^२-१=$ आधार के $(\frac{७}{२})^२+१=$ करण के अर्थात् ७ लम्ब और $४\frac{४}{४}$ आधार और $\frac{५३}{४}$ करण क्योंकि $७^२+(\frac{४५}{४})^२=(\frac{५३}{४})^२$ अर्थात् $४९+१२६\frac{९}{१६}=१७५\frac{९}{१६}$ अर्थात् $१७५\frac{९}{१६}=१७५\frac{९}{१६}$-

२६५११८ दूसरा नियम - कल्पित संख्या को लम्ब या आधार मानो और एक कोई और कल्पित संख्या लो इस कल्पित संख्या के दुगुने को संख्या कल्पना की हुई से जोकि मालूम है गुण दो और गुणन फल को कल्पित संख्या के वर्ग के एक कम से भाग दो भजन फल दूसरी भुजा होगी फिर इसी प्राप्त को जिससे यह भुजा बनी है कल्पित संख्या से गुण दो और गुणन फल से संख्या जोकि कल्पना की गई है मालूम है उसी में घटावो शेष करण होगा जैसे कल्पना करो कि ९ मालूम संख्या कल्पित है इस को आधार माना और एक और कोई कल्पित संख्या य या ३ लिया तो नियम के द्वारा $\frac{३×२×९}{३^२-१}=\frac{५४}{८}=$

$६\frac{६}{८}$ है दूसरी भुजा के फिर $(\frac{५४}{८} \times ३) - ९ = \frac{१६२}{८} - \frac{७२}{८} = \frac{९०}{८} = ११\frac{२}{८}$ करण के अर्थात् ९ लम्ब या आधार और $६\frac{६}{८}$ दूसरी भुजा और $११\frac{२}{८}$ करण होगा -

१८।११९ **तीसरा नियम** - कल्पित संख्या मालूम हुए को लम्ब या आधार मानो फिर कोई और संख्या कल्पना करलो कल्पित संख्या मालूम हुए के वर्ग को कल्पित संख्या पर भाग दो भजनफल में एक बार कल्पित संख्या को जोड़ कर आधा करो जो कुछ प्राप्त होगा वह करण फिर दूसरी वार उसी कल्पित संख्या को घटा कर के आधा करो जो कुछ प्राप्त होगा समकोन त्रिभुज की दूसरी भुजा होगी -

यथा कल्पना करो कि ९ संख्या कल्पित मालूम है इस को लम्ब या आधार माना फिर ३ कोई कल्पित संख्या लो तब $\frac{९^२}{३} = \frac{८१}{३} = २७$ तब इसमें ३ को जोड़ा = ३० के इस को आधा किया = १५ = करण के फिर उसीमें से ३ घटाए २७ - ३ = २४ के इसको आधा किया = १२ = दूसरी भुजा अर्थात् ९ लम्ब या आधार १२ दूसरी भुजा और १५ करण हुआ -

५।१२० हमारी इच्छा है कि एक संख्या कल्पित मालूम को करण मान कर एक समकोन त्रिभुज बनावें संख्या कल्पित मालूम को करण मानों और फिर और कोई

संख्या कल्पना करलो इस संख्या से करण दुगुण ज्ञात को गुण दो गुणन फल को कल्पित संख्या के वर्ग से एक अधिक पर भाग दो तो भजन फल एक भुजा होगी फिर उसी भुजा को कल्पित संख्या में गुण दो और गुणनफल में से करण मालूम को बाकी निकालो अन्तर दूसरी भुजा होगी -

जैसे कल्पना करो कि १५ कल्पित करण मालूम है शेष दो भुजों को निकाला चाहते हैं और कोई संख्या यथा ३ कल्पना करो तो अमल यह होगा -

$\frac{(२\times१५)\times३}{३^२+१} = \frac{३०\times३}{१०} = \frac{९०}{१०} = ९$ = एक भुजा के

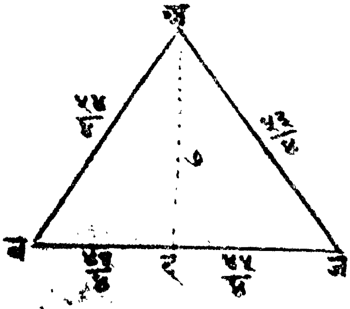
$(९\times३)-१५ = २७-१५ = १२$ = दूसरी भुजा के

अर्थात् करण १५ वो एक भुजा ९ वो दूसरी भुजा १२ हुई

२६६।१२१ **दूसरा नियम** — दुगुणे करण कल्पित मालूम को कल्पित संख्या के वर्ग से एक अधिक पर भाग दो भजनफल को करण से घटाओ शेष एक भुजा होगी फिर इसी भजनफल को कल्पित संख्या में गुण दो गुणन फल दूसरी भुजा होगी जैसे ऊपर के उदाहरण में $\frac{(१५\times२)}{३^२+१} = \frac{३०}{१०} = ३$ करण से इस को घटाया अर्थात् $१५-३=१२$ यह एक भुजा हुई फिर $३\times३=९$ = दूसरी भुजा के अर्थात् १५ व १२ व ९ समकोन त्रिभुज की तीनों भुजा हो गई -

२६७।१२२ अगर दो संख्या मालूम से सम कोन त्रिभुज बनाना चाहें तो दोनों कल्पित संख्यों को मालूम के दुगरो गुणन फल को एक भुजा मानों और उन्हीं संख्याओं के वर्गों का अन्तर दूसरी भुजा जानों और कहीहुई संख्याओं के वर्गों का योग करण होगा - यथा कल्पना करो कि ४ व ६ दो संख्या कल्पित मालूम हैं तो $४ \times ६ \times २ = ४८$ = एक भुजा के फिर $६^२ - ४^२ = ३६ - १६ = २०$ = दूसरी भुजा के $६^२ + ४^२ = ३६ + १६ = ५२$ = करण के अर्थात् ४८ व २० तो भुजा व ५२ करण हुआ-

२६८।१२३ हमारी इच्छा है कि एक संख्या कल्पित मालूम से समद्विबाहु त्रिभुज बनावें जोकि समद्विबाहु त्रिभुज के शीर्ष से लम्ब गिराने में दो समकोन त्रिभुज उत्पन्न होते हैं इस हेतु से हम दफ़ा २६१ व २६२ इत्यादि के द्वारा दो समकोन त्रिभुज ऐसे बनालें कि जिनका लम्ब उभय निष्ठ हो तो इन दोनों त्रिभुजों से समद्विबाहु त्रिभुज जो कि इच्छार्थी होगा - अर्थात् दो त्रिभुज अ द ब व द अ ज २६२ दफ़ा के द्वारा बनाकर उनका लम्ब अ द उभय निष्ठ रक्खा तो अ ब ज त्रिभुज हुआ जोकि इच्छा थी ॥



६६।१२४ हमारी इच्छा है कि दो संख्या कल्पना करके विषमत्रिबाहु बनायें दो संख्या सिवाय एक के कल्पना करो और उनका दुगुणा गुणनफल लम्ब होगा और इन दो कल्पित संख्याओं में से एक के वर्ग में एक कम को दूसरे कल्पित संख्या में गुण दो तो वह एक आबाधा होगी फिर इसी वर्ग में एक अधिक करके दूसरी कल्पित संख्या में गुण दो तो गुणनफल उसी आबाधा की ओर की भुजा होगी इसी प्रकार से दूसरी कल्पित संख्या पर नियम करके दूसरी आबाधा और दूसरी भुजा मालूम कर लो यथा दो कल्पित संख्या ४ व ५ हैं इस से विषम त्रिबाहु बनानी इच्छा है तो

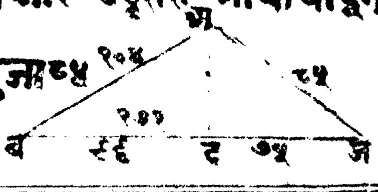
$२\times४\times५=४०$ = लम्ब के फिर-

$(४^{२}-१)\times५=(१६-१)\times५=७५$ = एक आबाधा के फिर-

$(४^{२}+१)\times५=(१६+१)१७\times५=८५$ = इसी आबाधा की ओर के भुजा के फिर-

$(५^{२}-१)\times४=(२५-१)२४=२४\times४=९६$ = दूसरी आबाधा के

$(५^{२}+१)\times४=(२५+१)\times४=२६\times४=१०४$ = दूसरी आबाधा की ओर की भुजा के अर्थात ४० तो लम्ब होगा और ७५ आबाधा एक ओर की और ९६ दूसरी आबाधा इन का योग १७१ आधार और एक भुजा ८५ दूसरी भुजा १०४ जैसे त्रिभुज रूप बना है



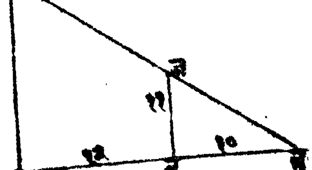
चेम्बरसलकटा-९३

आठवाँ प्रकरण सम्बन्धी सजातीय क्षेत्रों के वर्णन में

१२५ हम यह कह चुके हैं कि सजातीय क्षेत्रों में अगर एक के दो भुजा मालूम हों और उन्हीं दोनों में से एक की एक भुजा एक २ करके दूसरे क्षेत्र में मालूम हों तो उन भुजों की दूसरी भुजा एक २ करके दूसरे क्षेत्र में मालूम हो सक्ती हैं (दफा १२२) यह नियम हमारे बहुत से स्थानों पर काम आता है यथा हम सम्बन्धी त्रिभुजों के द्वारा से किसी पदार्थ की कोटि या गहिराई को मालूम कर सक्ते हैं और बहुधा हम को दूरियाँ मालूम हो सक्ती हैं ॥

१२६ अब हम थोड़े उदाहरण क्रिया समेत लिखते हैं जिससे विद्यार्थियों को ऊपर के वर्णन की सत्यता और हो जायेगी ॥

(१) अब एक ताड़ का पेड़ है और ज द पेड़ से १२ गज़ के अंतर एक लकड़ी ११ गज़ की खड़ी की और लकड़ी से १० गज़ हटकर अर्थात त



द बिन्दु पर से जो पृथ्वी पर लटक कर देखा तो हमारी

दृष्टि हज अ एक सरल रेखा में जाती है तो इस्से दो त्रिभुज अबह वो जदह उत्पन्न होते हैं और यह सम्ब-न्धी है क्योंकि ब सम कोन तुल्य है जदह सम कोनके (सा० ७) और ह कोन उभय निष्ठ है और जब कि एक त्रिभुज के दो कोने दूसरे त्रिभुज के दो कोने के तुल्य हु-येतो तीसरा कोन तीसरे कोनके अवश्य तुल्य अनु-मान १ दफ़ा ८५ सा० ७) इस वास्ते

हद : दज :: हब : बअ अर्थात १० : ११ :: (१० + १२ :) बअ अर्थात १० : ११ :: २२ : बअ इसवास्ते $\frac{११×२२}{१०}$ = बअ अर्था-त $\frac{१२१}{५}$ = बअ = अर्थात २४ $\frac{१}{५}$ = बअ अर्थात २४ $\frac{१}{५}$ गा-ज ऊंचा है ॥

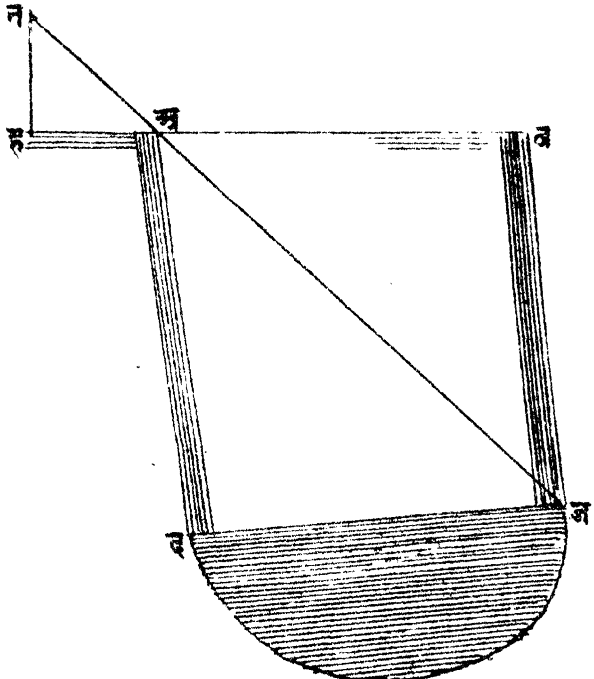
२ एक पेड़ की परछाईं जड़से ५० फीट पड़ती है और उसी समय में हमारे शरीर की परछाईं १५ फीट पड़-ती है और शरीर ५ फीट ९ $\frac{१}{२}$ इंच है तो पेड़ का लम्ब क्या होगा ॥

५ फ़ीट ९ $\frac{१}{२}$ इंच = ५ $\frac{१९}{२४}$ फीट = $\frac{५×२४+१९}{२४}$ = फ़ीट = $\frac{१३९}{२४}$ फ़ीट तो

१५ : $\frac{१३९}{२४}$ :: ५० पेड़ इस वास्ते $\frac{१३९×५०}{१५×२४}$ = पेड़ के अ-र्थात $\frac{६९५}{३६}$ = पेड़के अर्थात १९ $\frac{११}{३६}$ पेड़की कोटि ॥

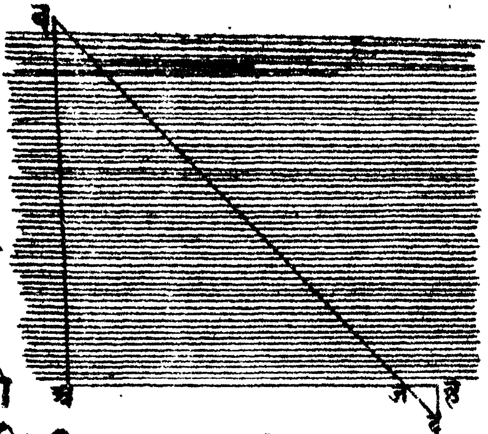
(३) कल्पना करो कि अबजद एक कुआँ है जिसके मुं-हका व्यास अब ५ फ़ीट है और अ स्थान से ९ इंच हटकर

ह स्थान पर जो खड़े होते हैं तो ज स्थान अर्थात् सन्मुख का किनारा पानी का इस प्रकार मालूम होता है। कि त ह अ ब ज एक सूधी रेखा में है और पृथ्वी से आँख तक ५ फ़ीट ६ इंच है तो कुयें की गहराई बता



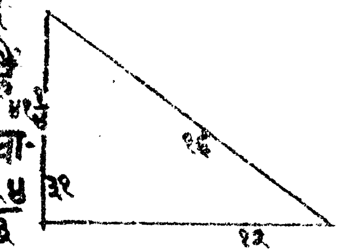
ओ क्योंकि त ह अ सम कोन अ ब सम कोन के तुल्य है (७ स्व०) और त ह अ समकोन ब अ ज कोन के तुल्य है। (दफ़ा ८२ सा० ४) तो ह त अ द कोन ब ज अ कोन के अवश्य तुल्य होगा (अनुमान १ दफ़ा ८५ सा० ७) इस। वास्ते अ ह त वो अ ब ज सजातीय त्रिभुज है इस वास्ते अ ह : ह त :: अ ब : ब ज अर्थात् ६ इंच : ५ फ़ीट $= \frac{६}{१२}$ व ५ः फ़ीट ब ज अर्थात् $\frac{६}{१२}$ फ़ीट : ५$\frac{६}{१२}$ :: ५ फ़ीट : ब ज

अर्थात् $\frac{१}{१२}$ फ़ीट : $\frac{११}{२}$ :: $\frac{५}{६}$: बज इसवास्ते १२ × $\frac{११}{२}$ × $\frac{५}{६}$ = बज अर्थात् ५५ फ़ीट = बज अर्थात् ५५ फ़ीट कुआँ गहिरा है ॥



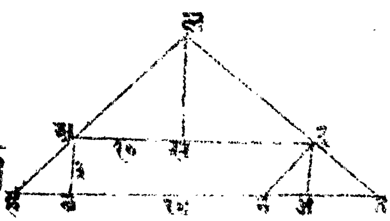
(४) कल्पना करो कि अ बिन्दु से जो कि एक नदी के किनारे पर है एक ब पेड़ जो कि नदी के दूसरे तट पर लगा है मालूम होता है और द बिन्दु से जो कि उसी वृक्ष को देखते हैं तो दजब दृष्टि एक सरल रेखा में जाती है द बिन्दु से दह लम्ब अह पर निकालो तो जहद वो जअब सजातीय त्रिभुज होंगे क्योंकि ह समकोन अ समकोन के तुल्य है (७ सो.) और हजद कोन अजब कोन के तुल्य है (दफ़ा ८२ सा. ४) तो द कोन ब कोन के अवश्य तुल्य होगा (अनुमान १ दफ़ा ८५ सा. ७) इसवास्ते जह : हद :: जअ : अब अत्यैव यदि जह = १५ फ़ीट के और हद = २५ फ़ीट और जअ = ४० फ़ीट तो १५ : २५ :: ४० : अब इसवास्ते $\frac{२५ × ४०}{१५}$ = अब अर्थात् $\frac{२००}{३}$ = अब अर्थात् ६६ $\frac{२}{३}$ फ़ीट = अब अर्थात् नदी का पार अ बिन्दु से ६६ $\frac{२}{३}$ फ़ीट है ॥

(५) एक मनुष्य एक पेड़से जोकि ४१ ⅓ गज़ ऊंचाहै १२ गज़के अन्तर के अन्तरसे लेटा हुआहै और लेटे लेटे उसने फुनगी अर्थात् चोटी को निशाना लगाया गोली जो ऊपर से गिरी तो मालूम हुआ कि ३१ गज़ के अन्तरपर उस मनुष्य से गिरी तो बताओ गोली पृथ्वी से कितनी ऊंची गई थी इससे भी सजातीय त्रिभुज बनते हैं



१२ : १६ :: ३१ पेड़की ऊंचाई अर्थात $\frac{१६ \times ३१}{१२}$ = अर्थात् $\frac{१२४}{३}$ = पेड़ की ऊंचाई अर्थात ४१ ⅓ गज़ गोली ऊंची हुई थी॥

(६) अ ब ज द एक आयत है जिसकी लम्बाई १० गज़ है और चौड़ाई ३ गज़ ल ह त त्रिभुज के भीतर ह त भुजापर जोकि १५ गज़ लम्बी है बनता है तो ल बिन्दु से जो अ द पर लम्ब निकलेगा वह कितना होगा द न समानान्तर ल ह का निकालो तो द ह समानान्तर चतुर्भुज होगा इस वास्ते अ द ह न के तुल्य होगा (३१ दफ़ा सा० २३)



इस वास्ते ह न १० गज़ होगी और न त ५ गज़ क्योंकि अ द समानान्तर है ह त का [illegible] कोन न कोन के तुल्य है और क्योंकि द न समानान्तर है ल ह का

इसवास्ते ल द न कोन द ल अ कोन के तुल्य है (८३ सा०५) तब त न द कोन द अ ल कोन के अवश्य तुल्य होगा (८५ दफ़ा अनुमान१ सा०७) इसवास्ते द न त वो ल अ द सजातीय त्रिभुज है इसवास्ते न त : द ज :: अ द : ल न अर्थात ४ : ३ :: १० : ल म इसवास्ते $\frac{३ \times १०}{४}$ = ल म अर्थात $\frac{३०}{४}$ = ल म अर्थात ७½ = ल म॥

प्रश्न नम्बर३ (दफ़ा २७०) अभ्यास के हेतु

१११२७ नीचे के दो सजातीय त्रिभुजों में एक के दो भुजा जैसा कि नीचे मालूम है और उनमें से एक की एक भुजा दूसरे त्रिभुज में ज्ञात है तो पहिले त्रिभुज के दूसरे भुजा का एक भुजा दूसरे त्रिभुज में दरियाफ़्त करो

पहिले त्रिभुज की दो भुजा	दूसरे त्रिभुज की एक भुजा
(१) १५ वो १२	५
(२) २० वो ८	१२
(३) १० वो ६	१५
(४) १५ वो ८	४२
(५) २५ वो १०	१३

(६) एक सम लम्ब चतुर्भुज है जिसकी समानान्तर भुजा ३७ वो १२ फ़ीट हैं अगर उसकी असमानान्तर भुजों को बढ़ाते हैं तो एक भुजा ७२ फ़ीट की होकर दूसरे से मिलती है तो बताओ कि वह भुजा कितनी बढ़ती है॥

(७) एक समलम्ब के चतुर्भुज के अ समानान्तर भुजों को बढ़ाने से एक भुजा ५ फ़ीट बढ़कर दूसरी भुजा से मिलती है और समानान्तर भुजा उसकी ११ $\frac{२}{३}$ वो ४२ है तो बताओ सम्पूर्ण बढ़ी हुई भुजा कितनी होगी॥

(८) एक त्रिभुज के भीतर दूसरा त्रिभुज बना है और उन की भुजा आपस में समानान्तर हैं और बाहर के त्रिभुज की दो भुजा २५ वो १० हैं और २५ की समानान्तर भुजा १९ है तो बताओ १० की समानान्तर भुजा कितनी होगी॥

(९) एक सम कोन त्रिभुज का लम्ब २१ गज़ है और करण ५२ है तो करण को कितना बढ़ावें कि लम्ब ४१ $\frac{११}{२}$ होवे

(१०) एक मेड़ १ ६३ गज़ की दूसरी मेड़ से ६३ वो १०० दो खण्डों में विभाग होती है और उन मेड़ों के सिरों से जो रेखा मिलती है यह समानान्तर है उनमें की एक रेखा १०० खण्ड की मिली हुई १३ है तो बताओ दूसरी समानान्तर रेखा कितनी होगी॥

(११) एक आयत क्षेत्र ९२ फ़ीट लम्बा और २२ फ़ीट चौड़ा है उसके लम्बान में किस स्थान से १५ $\frac{६}{२३}$ फ़ीट का लम्ब खड़ा करें कि करण से जा मिले॥

(१२) एक नगर ५ कोस चौड़ा है उसके लम्बाव में एक सड़क है एक मनुष्य चलते चलते $\frac{२०}{२१}$ कोस नगर से निकल गया यहीं से नगर की चौड़ान के दूसरे सिरे की

और दौड़ा तो उस कोने पर होकर नगर से इतनी दूर निकल गया कि फिर जो नगर के निकट के मार्ग से आया तो ६३ कोस उसे चलना पड़ा तो बताओ कि जब वह नगर में पहुंचा तो वहां से दूसरा कोना चौड़ान का कितनी दूर था ॥

(१३) दो सजातीय त्रिभुज हैं एक का लम्ब ५ और आधार ४ है और दूसरे का लम्ब ७ है तो आधार बताओ ॥

(१४) एक समत्रिबाहु त्रिभुज है जिसकी प्रत्येक भुजा २ फ़ीट ६ इंच है तो उसका लम्ब क्या होगा ॥

(१५) एक मनुष्य ६ फ़ीट लम्बा है उसकी परछांईं ८ फ़ीट ६ इंच है और उसी समय में एक झंडे की परछांईं ५६ फ़ीट ८ इंच पड़ती है तो झंडा कितना लम्बा है ॥

(१६) एक लकड़ी ३ फ़ीट की है उसकी परछांईं ४ फ़ीट ६ इंच पड़ती तो बताओ ४५ फ़ीट लम्बे लट्ठे की परछांईं कितनी पड़ेगी ॥

(१७) एक देश का नक़्शा ६ इंच को एक मील कल्पना करके बनाया गया है और वह देश ५०० मील लम्बा है तो बताओ उस नक़्शे का तूल कितना होगा ॥

(१८) दो नगर ३१ मील के अन्तर पर हैं और नक़्शा में उनके मध्य ७½ इंच का अन्तर है तो बताओ उस नक़्शे

का पैमाना क्या होगा -

(१९) दो नगर ५० मील के अन्तर पर हैं और नकशा में ६ $\frac{३}{४}$ इंच है और किसी और दो नगरों में ८ $\frac{१}{२}$ इंच का अन्तर तो बताओ इन दोनों नगरों के बीच में क्या अन्तर है -

(२०) दफ़ा २७१ के प्रथम उदाहरण के क्षेत्रमें अ द १६ है और अ व २० और व द ६ है तो व ह को बताओ ।।

(२१) खड़े हुये क्षेत्रमें ह द ८ है वो द अ ७ वो द व ३ तो अ व बताओ -

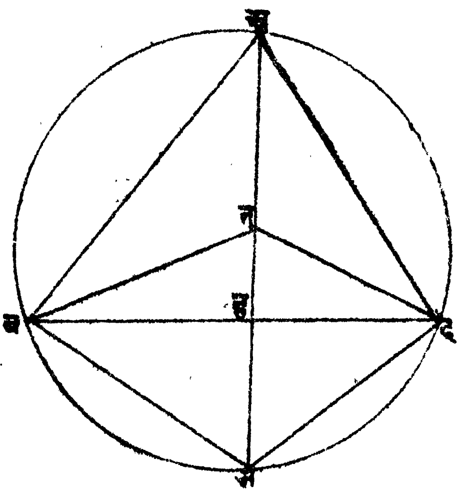
(२२) खड़े हुये क्षेत्रमें द अ ७ इंच वो व अ १० इंच और व द २ है तो ह द बताओ -

(२३) एक आयत क्षेत्र जिसकी लम्बाई १६ फ़ीट है और चौड़ाई ५ फ़ीट है और वह एक त्रिभुज के भीतर उस के आधार पर बना है जो कि २० फ़ीट है तो त्रिभुज का लम्ब बताओ -

(२४) एक सम लम्ब की समानान्तर भुजा ८ वो २४ हैं इन समानान्तर रेखाओं के दो समानान्तर क्षेत्र के भीतर इस प्रकार खींचे जावें कि चारों रेखा का अन्तर लम्ब रूपी तुल्य हो तो इन दोनों रेखाओं की लम्बाई बताओ -

नवाँ प्रकरण वृत्त के वर्णन में

२८ कल्पना करो कि अ ब ज द वृत्तका अ ज व्यास ब द जीवापर लम्ब होताहै तो यह ब द जीवाको तुल्य दो खण्डों में विभाग करेगा (दफ़ा १३३ अनुमान सा० ४) और ब ज द चापका मध्य का बिन्दु ज होगा । और ब ज या ज द चाँपके आधेके करण है द ब द ज ब चाँपकी जीवा वो चाँप करण है और ह ज चाँप का लम्ब होगा । और क्योंकि अ ब ज कोण वृत्तार्द्ध में बनता है इस वास्ते यह समकोन होगा (दफ़ा १०२ सा० २५) फिर क्योंकि ब ह ज



और अ ब ज समकोन तुल्य हैं और ब ज ह कोन उभया-निष्ठ है और ह ब ज कोन ब अ ज कोन के अवश्य तुल्य होगा (सा० ७ अनुमान १ दफ़ा ८५) इस वास्ते अ ब ज ब ज ह जै सजातीय त्रिभुज हैं इस वास्ते अ ज : ज ब :: ज ब : ज ह अर्थात अ ज × ज ह = ज ब × ज ब अर्थात अ-ज × ज ह = (ज ब अर्थात $\sqrt{}$ अ ज × ज ह = ज ब अर्थात व्यासको शर में गुणा करके मूल लो वह चाँप के ।

आधे का करण होगा इसहेतु (जबे²/जह) = अजे अर्थात् अगर चाँपके आधे का करण मालूम हो और पूरे चाँप का शर तो चापके आधे के करण की घात को शर पर बाँटे तो भजन फल व्यास उस वृत्त का होगा जिसकी वह चाँप है या (जबे²/अज) = हजे अर्थात् चाँप के आधे के करण की घात को व्यासपर बाँटे तो भजन फल चाँपका शर होगा और यह हम कह चुके हैं कि अगर दो करण वृत्त के भीतर विभाग करें तो उनके टुकड़ों के गुणन तुल्य होंगे (दफा २२७ सा० ३०) इसवास्ते अहे × हेजे = हेद × हेबे परंतु हेद = हेबे (क्योंकि तुल्य दो खण्डों में विभाग हुआ है) इसवास्ते अहे × हेजे = (हेद² या हेबे²) इसवास्ते (हेद² या हेबे²/हेजे) = अहे चाँपके आधे के करण के वर्ग को शरसे बाँटे भजन फल करण का दूसरा टुकड़ा होगा या (हेद² या हेबे²/अह) = हेजे अर्थात् चाँप के आधे के करण के वर्ग को व्यास के दूसरे भाग से भाग करो भजन फल व्यास का शेष भाग होगा—

२०३।१२९ हम इन्हीं अनुमानों के आधीन थोड़े उदाहरण क्रिया सहित लिखते हैं कल्पना करो कि व्यतीत क्षेत्र में चाँप का शर और व्यास मालूम है तो चाँप की जीवा बताओ—

(१) शर १८ वो व्यास ५० है तो १८ × ५० = ९०० = (बजे²)

इसमें से शर का घात घटाया तो चाँप के आधे के करण का घात मिलेगा अर्थात ९०० − ३२४ = ५७६ = (वे हे^{२}). इसका मूल लिया तो २४ = वे हे इस वास्ते ४८ = वे दे

२ शर ३ इंच और व्यास ८·३ इंच है तो जीवा बताओ ८·३ × ३ = २५ = चाँप के आधे के करण के वर्ग के इसमें से शर को बाकी निकाला तो २५ − ९ = १६ = चाँप के आधे के करण के वर्ग के इसका मूल लिया अर्थात ४ = अर्द्ध करण चाँप के इस वास्ते सम्पूर्ण करण = ८ के॥

१०४।२१ जीवा और व्यास वृत्त का मालूम हो तो चाँप का शर क्या होगा—

(१) कल्पना करो कि १० = चाँप की जीवा के और तीस ३० वृत्त का व्यास है तो चाँप का शर क्या होगा— क्रिया — दोनों के आधे के घात के अन्तर के मूल को व्यासार्द्ध में घटाया शेष शर होगा $\sqrt{१५^{२} - ५^{२}} = \sqrt{२२५ - २५} = \sqrt{२००} = १४·१४$

१५·००	२००(१४·१४
१४·१४	१
·८६ = शर के	२४)१००
	९६
	२८१)४००
	२८१
	२८२४)११९००
	११२९६

(२) चाँप का कर्ण १६ गज़ है और व्यास २० तो चाँप का शर क्या होगा दोनों के अर्द्ध के घातों के अंतर का मूल। व्यासार्द्ध में घटाओ शर होगा जैसे $\sqrt{१०^२ - ८^२} = \sqrt{१०० - ६४} = \sqrt{३६} = ६$ के इसको व्यासार्द्ध में घटाया तो $१० - ६ = ४$ गज़ के --

अनुमान एक संख्या के दो खण्ड ऐसे कर सक्ते हैं कि दोनों गुणन फल एक कल्पित संख्या के तुल्य हो यथा १५ के ऐसे दो खण्ड किया चाहते हैं कि जिनका गुणन फल ५० हो - द्वितीय नियम - संख्या मालूम के अर्द्ध के घात से कल्पित संख्या को निकाल डाला शेष के मूल में संख्या मालूम का अर्द्ध योग किया योग फल एक खण्ड मिलेगा जैसे $\sqrt{\left(\frac{१५}{२}\right)^२ - ५०} + \frac{१५}{२} = \sqrt{(७.५)^२ - ५०} + ७.५ = \sqrt{५६.२५ - ५०} + ७.५ = \sqrt{६.२५} + ७.५ = २.५ + ७.५ = १०$ एक भाग के इस खण्ड को पूरी संख्या में से बाकी निकाला तो दूसरा मिला तो इन्हीं दोनों संख्याओं का गुणन फल अर्थात् १० और ५ का ५० के तुल्य होगा -

जैसे $१० \times ५ = ५०$ के यही इच्छा थी --

२८प्रश्न चाँप का कर्ण व्यास मालूम है तो चाँप के आधे का कर्ण बताओ ऊपर की रीति के द्वारा शर मालूम करो इस से और अर्द्ध कर्ण चाँप के द्वारा चाँप के आधे का कर

ग निकाल लो (दफ़ा ८८ सा० २१) यथा एक चाँप का करण १० है और व्यास ३० तो चाँप के आधे का करण बताओ प्रथम उदाहरण के नियम से ·८६ शर होगा और अर्द्ध करण चाँप का ५ हुआ तो $\sqrt{५^२ - \cdot८६^२} =$ $\sqrt{२५ - \cdot७३९६} =$ चाँप के आधे के करण अर्थात् ५·७ = चाँप के आधे के करण के लगभग या यथा दूसरे उदाहरण में करण १६ वो २० व्यास है तो व्यतीत नियम के द्वारा शर ४ हुआ और अर्द्ध करण ८ है तो $\sqrt{४^२ + ८^२}$ = चाँप के आधे के करण के अर्थात् $\sqrt{१६ + ६४}$ = चाँप के आधे के करण के अर्थात् $\sqrt{८०}$ = चाप के आधे के करण के अर्थात् ८·९ = चाँप के आधे के करण के—

२७।१०७ चाँप के आधे का करण और व्यास जान कर जीवा बताओ—

(१) कल्पना करो कि चाँप के आधे का करण ४ है और व्यास ८ है तो $\frac{४^२}{८}$ = शर अर्थात् २ के अब $(४^२ - २^२) = (१६ - ४) = १२$ = अर्द्ध चाँप करण के घात के इसका मूल अर्थात् $\sqrt{१२}$ = अर्थात् ३·४ = अर्द्ध चाँप करण के। इसका दुगुण अर्थात् ६·८ = जीवा वा चाप करण के।

(२) चाँप के आधे का करण ·४ है और व्यास १·२ है। तो $\frac{\cdot१६}{१\cdot२}$ = शर के अर्थात् ·१३ = शर के तो अब इसके वर्ग को चाँप के आधे के करण के वर्ग से घटा के मूल

लियातो चाँपका अर्द्ध करणहोगाजैसे-

१·२) ·१६० (·१३
१२
४०
३६
४

$$\sqrt{\left(\frac{२}{५}\right)^2-\left(\frac{२}{१५}\right)^2}=\sqrt{\frac{४}{२५}-\frac{४}{२२५}}=\sqrt{\frac{३६}{२२५}-\frac{४}{२२५}}=\sqrt{\frac{३२}{२२५}}=$$

$\frac{५·६५}{१५}$ = ·३७६ = $\frac{३३८}{९००}$ = अर्द्ध चाँप करण के इसको दुगुण कियातो $\frac{६७८}{९००}$ = अर्थात् $\frac{३३८}{४५०}$ = पूरे चाँप करण के

३२·००००(५·६५   १५) ५·६५(·३७६   ३७६
२५   ४५   ३३७
१०६) ७००   ११२   २२८
६   ६३६   १०५
११२५) ६४००   १००
५   ५६२५   ९०
१०

चाँप करण और चाँप के आधे का करण जानकर शर बताओ-

(१) जीवा ४८ इंच और चाँप के आधे का करण २६ इंच है तो $\frac{४८}{२}$ = २४ तब इसका वर्ग २६^2 में घटाके मूल लिया अर्थात् $\sqrt{२६^2-२४^2}=\sqrt{(२६+२४)\times(२)}=$ $\sqrt{५०\times२}=\sqrt{१००}=१०$ शर के बराबर और चाँप की

आधे का करण मालूम है तो चाँपके आधे के करण की घात को अर्थात् ६७६ को १० अर्थात् आरसे भाग। लिया तो भजनफल व्यास होगा अर्थात् ६७.६ व्यास

२६	२४	६७६
२६	२४	५७६
१५६	९६	१००
५२	४८	
६७६	५७६	

१०) ६७६ (६७.६
६०
७६
७०
६०
६०

(३) चाँपके आधे का करण ४ और चाँप करण ८ है तो व्यास क्या होगा क्योंकि आर का वर्ग चार है अत एव √(१६−४) = व्यासके अर्थात् $\frac{२५}{३}$ = ८.३ व्यास को-

२०७।२२५ इसी प्रकारसे वृत्त के भीतर जो समत्रिबाहु त्रिभुज बनेगा उसका हिसाब हम कर सक्ते हैं साध्य ३० वस्तु पणाध्य दफा ५८) में षट भुज समभुज की प्रत्येक भुजा तुल्य हैं व्यासार्द्ध के (अनुमान सा० ३०) तो अगर तुमको अष्ट भुज की एक भुजा मालूम हो तो हमको चाँपकरण जो उसभुजासे विभाग होती है मानो वृत्त का व्यास मालूम हुआ क्योंकि उसका दुगुणा व्यास

होगा उस्से शर मालूम हो सक्ता है (दफ़ा २७४ देखो) और जो दे शर ज्ञात होगया तो चाँप के आधे का करण मालूम हो सक्ता है (क्योंकि व्यास और शर को गुरण करें तो चाँप के आधे करण के घात के तुल्य होगा उसका मूल चाँप के आधे का करण होगा -

२७९।१३५ इसी तरह से अगर एक चाँप जो सम त्रिबाहु त्रिभुज की एक भुजा से बिभाग होती है उसका शर मालूम हो और आधे चाँप का करण मालूम हो तो त्रिभुज की भुजा या व्यासार्द्ध कि जिसका दुगुरण पूरा व्यास होगा मालूम हो सक्ता है (२०६)

२८०।१३६ इसी रीति से अगर बर्ग क्षेत्र या पञ्च भुज या षट भुज। इत्यादि जो कि वृत्त के भीतर बनता है उसकी एक भुजा और वृत्त का व्यास मालूम हो तो शर उन चाँपों का जो कि उन भुजों से बिभाग होती हैं मालूम हो सक्ता है या व्यास के स्थान पर शर मालूम हो तो चाँप के आधे का करण मालूम हो सक्ते हैं (२७५ वो २०१ दफ़ा के द्वारा)

२८१।१३७ प्रश्न नम्बर ४ (दफ़ा २५२) अभ्यास के निमित्त

(१) एक चाँप का करण ८ है और उसका शर २ है तो व्यास क्या होगा -

(२) चाँप का शर ३ है और चाँप के आधे का करण ८ है तो व्यास क्या होगा -

(३) चाँप का शर १५ है और उसके आधे का करण २५$\frac{१}{३}$ है तो व्यास बताओ-

(४) वृत्त का व्यास १० है और शर २ है तो चाँप की जीवा क्या होगा-

(५) चाप का शर २·३८ फ़ीट है और चाँप के आधे का करण ७·१५ फ़ीट तो वृत्त का व्यास बताओ-

(६) चाँप का शर ५ इंच है और जीवा १२ इंच है तो चाँप के आधे का करण बताओ-

(७) चाँप का शर ३ इंच है और वृत्त का व्यास २७ इंच है तो चाँप के आधे का करण बताओ-

(८) चाँप के आधे का करण ३ $\frac{१}{३}$ गज़ है और वृत्त का व्यास २५ गज़ तो चाँप का शर बताओ-

(९) चाँप के आधे का करण ६·४३ फ़ीट है और व्यास २३·५६ फ़ीट है तो शर बताओ-

(१०) चाप का शर ६ फ़ीट ३ इंच है और वृत्त का व्यास २५ फ़ीट है तो चाँप के आधे का करण बताओ-

(११) चाँप का शर ४ गट्ठा है और वृत्त का व्यास एक जरीब है तो चाँप के आधे का करण बताओ-

(१२) एक चाँप का करण ६·२४ है और चाँप के आधे का करण २·१२ है तो शर बताओ-

(१३) चाँप का करण १६ वो शर चाँप का ५ है तो व्यास

क्या होगा -

(१४) वृत्त का व्यास २० है और शर २ तो जीवा बताओ -

(१५) वृत्त का व्यास २५ है और शर ५·५ तो चाँप का कर्ण बताओ -

(१६) चाँप का शर ६·१६ है और व्यास का एक खण्ड ५५ है तो दूसरा खण्ड क्या होगा.

(१७) चाँप के आधे का कर्ण २७ फ़ीट ३ इंच है और शर ९ इंच तो व्यास का दूसरा खण्ड बताओ॥

(१८) एक वृत्त का व्यासार्द्ध २५ है उसके भीतर जो सम-त्रिबाहु त्रिभुज बनेगा उससे जो चाँप बनेंगे उसका शर क्या होगा॥

(१९) एक समत्रिबाहु त्रिभुज जो कि एक वृत्त में बनता है उसकी एक भुजा ३ है तो उससे जो चाँप विभाग होती हैं उनके आधे के कर्ण क्या होंगे॥

(२०) एक वृत्त का एक कर्ण ६ है केंद्र से जो उस कर्ण पर लम्ब गिरता है ४ है तो बताओ कि उस कर्ण से जो दो चाँपें विभाग होती हैं उनके आधे के कर्ण क्या होंगे॥

(२१) एक वृत्त में दो समानांतर कर्ण पड़ते हैं जिनमें बड़ा समत्रिबाहु त्रिभुज की भुजा है जो कि एक फ़ुट के तुल्य है और दूसरा षट् भुज की भुजा है तो उनके मध्य की दूसरी भुजा मालूम करो॥

२८२।१३८ दशवां प्रकरण व्यास व परिधि वृत्त के वर्णन में

वृत्त के व्यास और परिधि में ७ व २२ अर्थात् $\frac{२२}{७}$ या १ वा ३·१४१६ के लगभग या १२५० व ३९२७ का सम्बन्ध होता है अगर एक वृत्त का व्यास ७ होगा तो परिधि २२ के लगभग होगी या अगर व्यास एक होगा तो ३·१४१६ के लगभग परिधि होगी कदापि यह सम्बन्ध बिल्कुल शुद्ध नहीं है और न यह शुद्ध बनाया जा सक्ता है परंतु इतना लगभग है कि बहुत थोड़ी सी अशुद्धता इसमें पड़ती है यथा ३·१४१६ के सम्बन्ध से ७५ मील में एक फुट से भी कम की अशुद्धता पड़ती है अर्थात् परिधि कुछ अधिक निकलती है परन्तु एक फुट से कम अर्थात् परिधि के चार लाखवें भाग से भी अधिक की अशुद्धता पड़ती है॥

२८३।१३९ इन सम्बन्धों के द्वारा अगर व्यास मालूम हो तो परिधि और परिधि मालूम हो तो व्यास गुणन भाग के द्वारा मालूम हो सक्ता है यथा-

(१) एक वृत्त का व्यास १४ है तो परिधि क्या होगी -

व्यास अर्थात् परिधि १४ को $\frac{२२}{७}$ में गुणा करें तो परिधि होगी जैसे-

$\frac{१४}{१} \times \frac{२२}{७} = ४४$ परिधि के

२८४।१४० वा १४ × ३·१४१६ = ४३·९८२४ परिधि के प्रथम की अपेक्षा अधिक शुद्ध है और बहुधा इसी को काम में

लाते हैं और इससे भी अधिक शुद्ध एक सौ तेरह व तीन सौ पचपन का सम्बन्ध है अगर व्यास ११३ होगा तो परिधि ३५५ होगी इस सम्बन्ध से जो ऊपर का प्रश्न निकालते हैं तो यों होता है $१४ \times \frac{३५५}{११३} = \frac{४९७०}{११३} = ४३·९८२३$ परिधि के इस सम्बन्ध से भी कुछ परिधि अधिक निकलती है परंतु यह अशुद्धता ऐसी थोड़ी है कि १६ सौ मील में एक फुट से भी कम अशुद्धता होती है इस सम्बन्ध को यह दशमलव निकालते हैं ३·१४१५९२६५३५८९७९३ इस दशमलव को ६०० अंक तक निकाला है परंतु फिर भी पूरा न बटा इस कारण बहुधा चार अंक दशमलव के लेकर ३·१४१५ के स्थान पर ३·१४१६ गणित करते हैं

```
      ३५५
       १४
     ------
     १४२०
     ३५५
     ------
११३)४९७०००००(४३·९८२३
    ४५२
    -----
     ४५०
     ३३९
     -----
     १११०
     १०१७
     -----
       ९३०
       ९०४
       -----
        २६०
        २२६
        -----
         ३४०
         ३३९
         -----
           १
```

(२) अगर व्यास ४९ है तो परिधि क्या होगी $\frac{४९}{१} \times \frac{२२}{७}$ = १५४ परिधि के या ४९ × ३·१४१६ = १५३·९३८४

$$\begin{array}{r} ३·१४१६ \\ ४९ \\ \hline २८२७४४ \\ १२५६६४ \\ \hline १५३·९३८४ \end{array}$$

१८५।१२७१ प्रश्न नम्बर ५ (दफा २८२) अभ्यास के हेतु

नीचे के व्यासों से परिधि वृत्त की बताओ जिनमें सम्बन्ध $\frac{२२}{७}$ का हो॥

(१) २१ व ३५ व ४२ व ४९ व ५६ व ९१ व ७·१२-

(२) १४७ व १५४ व १२६ व ३१५ व ७१४-

(३) ४३० व ५६२ व ३८१ व ५४२ व ३००१-

(४) ४·१२ व ३·०५ व १५·६१९८ व ८४·५२-

(५) २० व ५५ व ३७६ व ४२८६ व ७०१२-

(६) ३५४ व १२६८ व १३७९ व २३५६-

(७) ५४·३२१ व ९८·७६ व ५७०८ व ३२५·६-

(८) १३२·६ व ३६·५५ व ५०·२४६ व १२३७·६-

अब व्यास व परिधि का सम्बन्ध ·११३ व ३५५ कल्पना करो १०० व ३०० व ६०२ व २२८ व २००८-

(९) १०० व ३०० व ६०२ व २२८ व २००८-

(१०) ·००१ व ·००००१ व ·००००५ व ३७००·०७-

नीचे की परिधों से ब्यास बताओ और २२/७ का सम्बन्ध कल्पना करो ॥

(११) १४८ व ४८७ व ७८ व ३३० व ३५२-

(१२) ३८६ व ४८४ व ५५० व ६६० व ५८४-

(१३) ६३७ व ७६५ व २००० व १११११११

अब ३.१४१६ का सम्बन्ध कल्पना करो-

(१४) ६७९ व १०६५५ व ७१४७८ व ८७१३२-

(१५) ३८.७ व १७८.२ व ३२.०५ व १५.७६-

अब ३५५ व ११३ के सम्बन्ध से क्रिया करो॥

(१६) ४७ व १८ व ९० व १७ व २.८ व १.०८-

(१७) १२.७ व ७३.७८ व ३८.७६ व .८७३७-

(१८) कल्पना करो कि एक सितारा अट्ठासी दिन में सूर्य्य के आस पास एक चक्र बनाता है और उस सितारे से सूर्य्य तक ३६०००००० मील का अन्तर है तो बताओ कि वह सितारा एक सिकण्ड में के मील भ्रमण करैगा॥

(१९) एक गाड़ी के पहिये का व्यास २ १/४ फीट है तो बताओ आधे मील के चलने में उसके के चक्कर होंगे॥

(२०) एक मण्डलाकार की बाहर की परिधि ६०० फीट है और भीतर की परिधि ४८० फीट है तो दोनों परिधों का अंतर क्या होगा॥

(२१) एक वृत्त के व्यास वो परिधि में १० का अन्तर है तो व्यास क्या होगा -

२८६।१४२
ग्यारहवाँ प्रकरण अण्डाकृत क्षेत्र के वर्णन में

क्रिया - छोटे बड़े व्यासों के वर्गों के आधे के योग के मूल को ३.१४१६ से गुण दो गुणन फल अण्डाकृत क्षेत्र की परिधि होगी या दोनों व्यासों के आधे को ३.१४१६ से गुण दो गुणन फल को १०००० पर भाग दो या दोनों व्यासों के योग को १.५७०८ से गुणा करो से अण्डाकृत की परिधि होगी-

एक अण्डाकृत क्षेत्र का बड़ा व्यास २४ है और छोटा २० तो $\sqrt{\frac{२४^२+२०^२}{२}}$ × ३.१४१६ = अण्डाकृत क्षेत्र की परिधि के अर्थात $\sqrt{\frac{(२४×२४)+(२०×२०)}{२}}$ × ३.१४१६ = अण्डाकृत की परिधि के अर्थात $\sqrt{\frac{५७६+४००}{२}}$ × ३.१४१६ = अण्डाकृत की परिधि के अर्थात $\sqrt{\frac{९७६}{२}}$ × ३.१४१६ = अण्डाकृत की परिधि के अर्थात $\sqrt{४८८}$ × ३.१४१६ = अण्डाकृत की परिधि के अर्थात २२.०९ × ३.१४१६ = अण्डाकृत की परिधि के अर्थात ६९.३९७९४४ = अण्डाकृत की परिधि के

२८७।१४३ अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ६ (दफ़ा २८७)

नीचे के व्यासों को मालूम करके अण्डाकृत

कीपरिधिबताओ ॥

(१)५वो६(२)७वो८(३)१०वो१५(४)२०वो२५ (५)५५वो७५(६)१००वो१२५(७)४·२वो५(८) ३·०४वो२५(९)२·८वो३·०२(१०)१·२वो१·६ (११)१६·०३वो१४·५(१२)१८·२वो२० १३ ७·२१वो ९·४६(१४)१५·३४वो२१·२(१५)९९·५वो१२०

१८८।१४४ अध्याय दूसरा क्षेत्र फलोंके वर्णनमें

१८९।१४५ बारहवां प्रकरण वर्गात्मक

पैमानोंके वर्णनमें

विद्यार्थियोंको भलीभांति मालूम होचुकाहै कि वर्गउसे कहतेहैं कि जिसकी चारों भुजा तुल्य हों और चारों कोने समकोन हों तो अब यह जानना चाहिये। कि अगर एक वर्ग ऐसा हो कि जिसकी प्रत्येक भुजा एक इंचहै तो ऐसा वर्ग एक वर्ग इंच कहा जायगा। और अगर प्रत्येक भुजा एक गज़ है तो वह वर्ग गज़। होगा या अगर प्रत्येक भुजा एक गट्ठा या एक जरीब है तो वह एक वर्ग गट्ठा या एक वर्ग जरीब गणाना किया जायगा ॥

१९०।१४६ धरती और सिवाय इसके और बहुधा

पदार्थों का प्रमाण

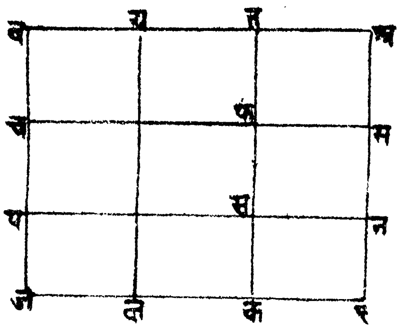
यथा दरी या चटाई वो पलास्टर वो खपरैल इत्यादि

के पैमानों से बताई जातीहै क्या अर्थ ५ वर्गगज़ धरती से धरती का यह भाग मालूम होगा कि जिसमें ५ वर्ग जिनकी प्रत्येक भुजा एक वर्ग गज़ होवै या दश वर्ग गज़ धरतीसे उतनी धरी गणाना कीजायगी कि जिसमेंद श वर्ग ऐसे बन सकें कि जिसकी प्रत्येक भुजा एक ग- ज़ हो या यों इसको समझो कि अगर एक तख़्ता लक- ड़ी या कागज़का ऐसा हो कि चारों भुजा उसकी गज़ ग- ज़ भर हों और चारों कोने सम कोन हों तो यह तख़्ता ए- क वर्ग गज़ होगा और यह जितनी जगह किसी स्थान पर बिछाने में घेरेगा वह एक वर्ग धरती होगी इसी प्रकार जो यह तख़्ता एक धरती के भागपर सौ मर्तबा बिछ सके परंतु इस भाँतिसे कि जहां एक बार बिछा है वहां दुबारा न बिछे और उस भाग में कुछ जगह। इस तख़्ता के बिछनेसे बाकी भी न रहे तो यह धरती का भाग सौ वर्गगज़ होगा॥

यह कुछ अवश्य नहीं है कि इस धरती के भाग में यह तख़्ता जो कि एक वर्ग गज़ है पूरा२ सौ मर्तबा बि- छे जब यह सौ वर्गगज़ धरती हो क्योंकि यह उसद- शा में हो सक्ता है जब कि वह भाग जो कि अभी कह आये हैं ठीक वर्ग या आयत क्षेत्र की भाँतिहो और जो इन के सिवाय कोई और क्षेत्रहैं तो पूरा२सौ मर्तबा

वह तख़्ता न बिछ सकेगा लेकिन कुछ कम मर्तबा बिछेगा कल्पना करो कि ८५ मर्तबा यह पूरा२ बिछा और कुछ टुकड़े दूसरे स्थानोंपर इस तख़्ता के बिछने से शेषभी रह गये इन टुकड़ों को कतरव्योंत करके जो एक वर्ग क्षेत्र बनावेंगे तो उसपर यह तख़्ता ५ मर्तबा बिछ जावेगा और ८५ मर्तबा पूरा२ बिछ चुका है इस कारण यह सम्पूर्ण भाग भी इस दशा में सौ वर्गगज़ कहा जायगा मतलब यह है कि क्षेत्र चाहे किसी भाँति का हो चाहे किसी कतर व्योंत से उसमें जै मर्तबा कोई वर्ग इंच या वर्ग फ़ीट या वर्ग गज़ या वर्ग गट्ठा इत्यादि बिछ सकें वे वर्ग इंच या वर्ग फ़ीट या वर्ग गज़ या वर्ग गट्ठा इत्यादि वह क्षेत्र कहलायेगा ॥

।१२८ अब देखो कि ... वर्ग में उस के छोटे नाम की सं-
ख्या कै होंगी ... करो कि अ ब ज द एक वर्ग है
अर्थात् प्र ... एक गज़ है (और चारों कोने
सम कोन ... है कि प्रत्येक भुजा तीन फ़ी
ट है कल ... इसने अ से एक गज़ को तै
वो ये बि ... तुल्य खण्डों पर बाँटा
तो अब ... क अ ते वो त य वो ये ब
एक फ़ुट ... वो ये ले समानान्तर अ द



या बेजे का निकाले तो ऐसा करने से अ के वो तले वो ये जे तीन पुट्टियाँ ऐसी बनें। गी जो तीन२ फ़ीट लम्बी हों और एक फ़ुट चौड़ी। फिर अ द को मे वो ने तीन तुल्य खण्डों में विभाग किया मे वो ने से समानान्तर मे च वो न पे अ ब या द ज के निकाले तो प्रत्येक पुट्टी के तीन२ टुकड़े ऐसे होजावेंगे जो एक फ़ुट लम्बी औ-र एक फ़ुट चौड़ी हों जैसे च फ वो म मे वो न के इत्यादि अर्थात् सम्पूर्ण क्षेत्र अ ज में नौ वर्ग फ़ीट बनेंगे तो। मालूम हुआ कि एक वर्ग गज़ में नौ वर्ग फ़ीट होंगे अ-र्थात् तीन का वर्ग और यही दशा ... एक पैमाना में होगी इस वास्ते हमको सिद्ध हु... एक वर्ग फ़ी-ट में उसके छोटे नाम की संख्य... वर्ग होते हैं जितना कि उसका वर्ग हो जैसे ... में नौ वर्ग फ़ीट और एक वर्ग गज़ में १४... ादि॥

२६३।१४८ अब हम वर्ग पैमाने में तीन ... ार्थी उ-नको भलीभाँति समझलें ... ो हमने नक़्शा में लिखा है दाहिने ... ारों में पै माने हैं और बीच के घरों में ... ो भी

याद रखना और अवश्य है -

बहुधा विद्यार्थी पैमानों के याद करने में आलस्य करते हैं और वह उनके हक़ में दुखदायी होते हैं अगर ब्योरा उनका स्मरण रहे तो बहुत से स्थानों पर सुगमता होजाती है ॥

अंगरेज़ी धरातल का पैमाना अर्थात् माप

१४४ वर्गइंच	१२ इंच लम्बान के × १२ इंच लम्बान के -	१ वर्गफ़ीट
९ वर्गफ़ीट	३ फ़ीट लम्बान के × ३ फ़ीट लम्बान के = ३६ इंच लम्बान के × ३६ इंच लम्बान के = १२९६ वर्गइंच के -	१ वर्गगज़
३० १/४ वर्गगज़	६२५ कड़ी गराटरी अर्थात् १/४ जरीब गराटरी वर्ग के या २७२ १/४ फ़ीट अर्थात् सर्वेरी वर्ग के या ४ बिस्वांसी के -	१ वर्गपोल
४० वर्गपोल	१२१० वर्ग अंगरेज़ी गज़ = १/४ जरीब × १० जरीब गराटरी = १ जरीब × २ १/२ जरीब गराटरी = ४ पोल लम्बान के × १० पोल लम्बान के = २५००० वर्ग कड़ी गराटरी = १०८९० वर्ग फ़ीट या कड़ी सर्वेरी = ८ बिस्वा = १६० बिस्वांसी	१ रूड
४ रूड	४८४० वर्ग गज़ अंगरेज़ी १६० पोल वर्ग = १ जरीब गराटरी × १० जरीब गराटरी = १०००० वर्ग कड़ी गराटरी = ४३५६० वर्ग फ़ीट या कड़ी सर्वेरी = १।/ २ = ३२ बिस्वा = ६४० बिस्वांसी -	१ एकड़

हिन्दुस्तानी धरातल का पैमाना

२० तनवांसी	१/२० गट्ठा × १/२० गट्ठा = १/१६०० पोल	१ अनवांसी
२० अनवांसी	१/२० गट्ठा × १ गट्ठा = १/२० पोल	१ कचवांसी
२० कचवांसी	= १ गट्ठा × १ गट्ठा = ३ गज़ × ३ गज़ हिन्दुस्तानी = ९ बर्ग गज़ हिन्दुस्तानी = २ ३/४ × २ ३/४ गज़ अंगरेज़ी = ७ ९/१६ बर्ग गज़ अंगरेज़ी = १/४ पोल = ८ १/४ फीट × ८ १/४ फ़ीट या कड़ी सर्वेरी ६८ १/१६ बर्गफ़ीट या कड़ी सर्वेरी	१ बिस्वांसी
२० बिस्वान्सी	१ गट्ठा × १ जरीब हिन्दुस्तानी = १८० बर्ग गज़ हिन्दुस्तानी = ८ १/४ फीट × १६५ फ़ीट या कड़ी सर्वेरी = है १३६१ १/४ बर्ग फ़ीट या कड़ी सर्वेरी = ५ पोल बर्ग = २ ३/४ गज़ अंगरेज़ी × ५५ गज़ अंगरेज़ी = १५१ १/४ बर्ग गज़ अंगरेज़ी	१ बिस्वा
२० बिस्वा	१ जरीब हिन्दुस्तानी × एक जरीब हिन्दुस्तानी = ६० गज़ हिन्दुस्तानी = ६० गज़ हिन्दुस्तानी × ३६०० बर्ग गज़ हिन्दुस्तानी = ५५ गज़ अंगरेज़ी × ५५ गज़ अंगरेज़ी = ३०२५ बर्ग गज़ अंगरेज़ी = १०० पोल बर्ग = २ १/२ रोड़ = १६५ फ़ीट या कड़ी सर्वेरी × १६५ फ़ीट या कड़ी जरीब सर्वेरी = २७२२५ बर्ग फ़ीट या कड़ी सर्वेरी जरीब २५० कड़ी गरादरी × २५० कड़ी गरादरी = ६२५०० बर्ग कड़ी गरादरी	१ बीघा

खुलासा गट्ठे को गट्ठे में गुणा देने से बिस्वांसी और गट्ठे को जरीब में गुणा देने से बिस्वा और जरीब को जरीब से गुणा देने से बीघा होता है॥

२९६।१५२ विद्यार्थियों को इस बात में भी ध्यान रखना चाहिये कि वर्ग फ़ीट और फ़ीट वर्ग में अन्तर है व्यतीत क्षेत्र में देखो तीन वर्ग फ़ीट से एक भाग काढ़े हुये क्षेत्र का स्मरण है जिसमें तीन वर्ग ऐसे हैं कि फुट भर लम्बे और फुट भर चौड़े हैं और तीन फुट वर्ग से ऐसे सम्पूर्ण क्षेत्र जाना जाता है जो तीन फ़ीट का वर्ग है अर्थात् ९ वर्ग फ़ीट ॥

२९७।१५३ विद्यार्थियों को ऊपर के वर्णन से अच्छी तरह प्रकट हो गया होगा कि जितना लम्बान होता है उतने ही लम्बान में वर्ग बनते हैं और जितना चौड़ान होता है उतने ही चौड़ान में वर्ग बनते हैं और सम्पूर्ण क्षेत्र के भीतर इतने वर्ग होते हैं कि जितना लम्बान वो चौड़ान का गुणन फल हो तो अवश्य है कि अगर एक आयत क्षेत्र का लम्बान १५ गट्ठा हो और चौड़ान ४ गट्ठा तो उसके भीतर ६० वर्ग गट्ठे होंगे इसी प्रकार से अगर लम्बान २० जरीब हो और चौड़ान ५ जरीब तो क्षेत्रफल १०० वर्ग जरीब होगा इसी भाँति और को भी जानो ॥

२९८।१५४ इस बात का भी ध्यान अवश्य है कि अजाति पदार्थ की संख्याओं को आपस में गुणन नहीं कर सक्ते हैं। यथा गट्ठे को जरीब में गुणन नहीं कर सक्ते हैं और जो करेंगे तो उन से वर्ग उत्पन्न न होगा अर्थात् अगर जरीब को गट्ठे में गुणा दें तो उनसे न तो वर्ग गट्ठा

होगा श्रौर न वर्ग जरीब बल्कि वह श्रायत क्षेत्र होगा श्रर्थात् जरीब भर लम्बा श्रौर गट्ठा भर चौड़ा श्रब वर्ग संख्या मालूम करने के वास्ते श्रवश्य है कि एक। जाति की संख्या हो॥

२९९।१५५ जबकि लम्बान व चौड़ान में एक जाति के संख्या होंगी तो उस क्षेत्र में उसी जाति के वर्ग बनैंगे यथा लम्बान व चौड़ान में फीट है तो वर्ग फीट होंगे श्रौर जो गज़ बताये गये होंगे तो वर्ग गज़ होंगे या। जो गट्ठे बताये गये होंतो वर्ग गट्ठे होंगे इसी प्रकार श्रौर को भी जानो॥

३००।१५६ हमने व्यतीत चित्रों में किसी२ स्थान पर अजाति। यों को भी गुणा किया है जैसे दफ़ा २९५ में विस्वा गट्ठा श्रौर जरीब के गुणन फल से बनाया है तो उससे यही स्मरण है कि एक गट्ठा चौड़ाई श्रौर एक जरीब लम्बाई श्रौर वास्तव में उसके श्रर्थ यह हैं कि एक गट्ठा × २० गट्ठा-

३०१।१५७ श्रब हम इन बातों को क्रिया की भाँति वर्णन करते हैं

३०२।१५८ तेरहवाँ प्रकरण वर्ग के वर्णन में

क्रिया- वर्ग की एक भुजा को वर्ग करो वही क्षेत्र फल होगा-

३०३।१५९ जोकि वर्ग भी एक समकोन है श्रौर इसकी लम्बाई

वो चौड़ाई तुल्य होती है इसवास्ते लम्बाई व चौड़ाई का गुणन फल मानों एक भुजा का वर्ग करना है-

यथा

(१) एक वर्ग की एक भुजा १२ है तो क्षेत्र फल १२× १२= १४४ के होगा॥

(२) एक वर्ग की एक भुजा ६ गट्ठा है तो ६× ६= ३६ वर्ग गट्ठा अर्थात् बिस्वांसी के अर्थात् १ बिस्वा १६ बिस्वांसी-

(३) एक वर्ग की एक भुजा ३ फीट ४ इंच है तो ३ फीट ४ इंच = ४० इंच के तो ४०× ४०=१६०० वर्ग इंच के॥

(४) एक वर्ग की एक भुजा ५ जरीब ३ गट्ठा है तो ५ जरीब ३ गट्ठा=१०३ गट्ठा के तो १०३×१०३=१०६०९ वर्ग गट्ठों के अर्थात् बिस्वांसी के इनके बीघा बिस्वा बनाये इनको २० से भाग दिया ५३० बिस्वा ९ बिस्वांसी हुये अर्थात् २६ बीघा १० बिस्वा ९ बिस्वांसी॥

```
२०)५३०(२६
   ४०
   १३०
   १२०
    १०
```

```
  १०३
  १०३
  ३०९
 ०००
१०३
१०६०९
```

```
२०)१०६०९(५३०
   १००
     ६०
     ६०
     ००९
```

	मतलब यह है कि ५ जरीबको ५ जरीब में गुणा किया तो २५ बीघा हुआ क्योंकि जरीबको जरीब में गुणा करने से बीघा होता है फिर ५ जरीब को ३ गट्ठा में गुणा किया उसका दूना किया तो ३० बिस्वे प्राप्त हुये इसी प्रकार गट्ठे को गट्ठे में गुणा करने से ९ बिस्वांसियां प्राप्त हुईं॥
या इस प्रश्न को निकाल सक्ते हैं जैसे ५ × ५ = २५ बीघा ५ × ३ × २ = १ बीघा १० बिस्वा ३ × ३ = ९ बिस्वांसी २६ बीघा १० बिस्वा ९ बिस्वांसी	

(५) एक वर्ग की एक भुजा ४५ कड़ी है तो ४५ × ४५ = २०२५ वर्ग कड़ी के

```
  ४५
  ४५
 ----
 २२५
१८०
 ----
२०२५
```

एक वर्ग का कर्ण अगर मालूम हो तो कर्ण के वर्ग का आधा वर्ग का क्षेत्र फल होगा यथा

(१) एक वर्ग का कर्ण ५० है तो वर्ग का क्षेत्र फल $\frac{५०^२}{२}$ = $\frac{२५००}{२}$ = १२५०

(२) एक वर्ग का कर्ण ८ जरीब है तो क्षेत्रफल वर्ग

का $\frac{८^२}{२} = \frac{६४}{२}$ = ३२ बिगहा ॥

चौदहवाँ प्रकरण आयतया समकोन के बरानि में

क्रियालम्बाई वो चौड़ाका गुरान फलक्षेत्रफल होगा ॥

किसी समय में लम्बाई चौड़ाई के स्थान पर लम्ब और आधार कहा करते हैं ॥

उदाहरण

(१) एक आयत की लम्बाई ३० फीट है और चौड़ाई १५ फीट तो १५ × ३० = ४५० वर्गफीट के ॥

(२) एक आयत की लम्बाई १२ फीट ६ इंच है और चौड़ाई ७ फीट २ इंच तो १२ फीट ६ इंच = १५० इंच और ७ फुट २ इंच = ८६ इंच तो १५० × ८६ = १२९०० वर्ग इंच के ॥

(३) एक आयत लम्बाई ५ गज़ ३ गिरह है और चौड़ाई २ गज़ ८ गिरह तो ५ गज़ ३ गिरह = ८३ गिरह के और २ गज़ ८ गिरह = ४० गिरह के तो ८३ × ४० = ३३२० वर्ग गिरह के ॥

(४) एक आयत की लम्बाई ६ जरीब २ गट्ठा और चौड़ाई ४ जरीब १ गट्ठा तो ६ जरीब २ गट्ठा = १२२ गट्ठा के ४ जरीब १ गट्ठा = ८१ गट्ठा के तो १२२ × ८१ = ९८८२

वर्गगट्ठाके अर्थात् बिस्वांसी के इनके बीघे बिस्वे बनाये ॥

```
                               बिस्वे
     १२२          २०) ९८८२ ( ४९४ - २ बिस्वांसी
      ८१              ८०
    -----            -----
     १२२              १८८
    ९७६               १८०
    -----             -----
    ९८८२                ८२
                        ८०
                        --
                         २

        २०) ४९४ ( २४
            ४०
            --
             ९४
             ८०
             --
             १४
```

तो ९८८२ वर्गगट्ठे अर्थात् बिस्वांसी = २४ बिगहा १४ बिस्वा २ बिस्वांसी या इस प्रश्न को इस प्रकार निकालें अर्थात् २४।१४-२

```
      ६ जरीब  २ गट्ठा
      ४ जरीब  १ गट्ठा
    ------------------
          ६    २
      २ ४ ८
    ------------------
```

२४ बीघा १४ बिस्वा २ बिस्वांसी

(५) एक आयत की लम्बाई ७२ कड़ी और चौड़ाई ५० कड़ी तो ७२ × ५० = ३६०० वर्ग कड़ी के —

२९।१९ जबकि हमको दो संख्याओं का गुणनफल मालूम

म है और उनमें एक संख्या भी मालूम है तो प्रकट है कि गुणन फल को उस संख्या से भाग दें तो दूसरी संख्या मालूम होसक्ती है यथा अगर हम कहें कि चार को हमने किस संख्या से गुणा किया कि २० होगये तो प्रगट है कि २० को चार पर भाग दें तो ५ प्राप्त होंगे यही ५ दूसरी संख्या है इसी भांति अगर हमको क्षेत्र फल मालूम है और चौड़ाई या लम्बाई भी मालूम है तो क्षेत्र फल को चौड़ाई जानी हुई पर भाग दें तो भजन फल लम्बाई होजायगी और जो लम्बाई पर भाग देंगे तो भजनफल चौड़ाई होगी॥

उदाहरण

(१) एक आयत का क्षेत्र फल ५५ वर्ग गज़ है और चौड़ाई ५ तो लम्बाई $\frac{५५}{५}$ = ११ गज़ के होगी॥

(२) एक जात्यायत का क्षेत्र फल ७५ वर्ग फीट है और लम्बाई १५ फीट है तो चौड़ाई $\frac{७५}{१५}$ = ५ फीट के होगी॥

इस दशा में भी लम्बाई या चौड़ाई और क्षेत्र फलों के पैमाने सजातीय हों और जो सजातीय नहों तो उन को सजातीय करलेना उचित है॥

जो कि वर्ग का क्षेत्र फल एक भुजा के वर्ग करने से निकलता है इस कारण जो हमको क्षेत्र फल एक वर्ग का मालूम हो तो उसका मूल लेने से उस वर्ग की एक

भुजा मालूम होगी ॥

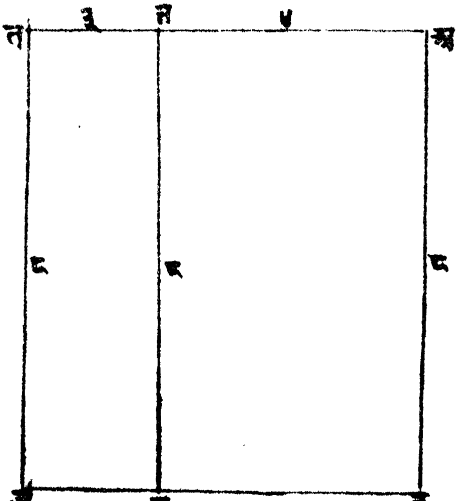
उदाहरण

(१) एक वर्ग का क्षेत्रफल १०० वर्गफीट है तो उसकी एक भुजा √१०० = होगी अर्थात् १० फीट ॥

(२) एक वर्ग का क्षेत्रफल ४९ बीघा है तो एक भुजा √४९ = अर्थात् ७ जरीब होगी ॥

१०५१९६४ अब हम थोड़ी साध्यें ऐसी लिखदेते हैं कि जिसके अनुमान उत्तम साध्यों के सिद्ध करलें ॥

(१) अज एक समकोन है और तय रेखा अद या बज की समानान्तर है जिस्से क्षेत्र के कोई दो खण्ड होते हैं अब ७ फीट है और अद या तय या बज (सा० १३ द० फा० ९१) ८ फीट है और अत ४ फीट है तो तब ३ फीट होगी तो समकोन का क्षेत्रफल और उसके दोनों खण्डों के क्षेत्रफल जुदा२ बताओ-

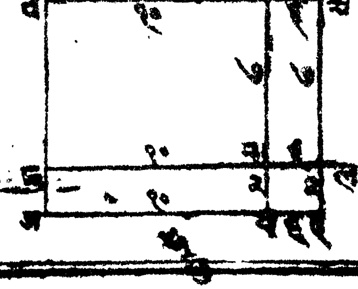


अय का क्षेत्रफल = ४ × ८ फीट = ३२ फीट के तय का क्षेत्रफल = ३ × ८ फीट = २४ फीट के अज का क्षेत्रफल = ७ × ८ फीट = ५६ वर्गफीट के अर्थात् ३ व ४ का योग फल गुणे हुये ८ से

अनुमान- अलग अलग संख्याओं यथा ४ वो ३ अगर एकही संख्या यथा ८ को गुणा करें तो गुणन फलों का योग तुल्य होगा अलग २ संख्याओं के योग अर्थात ७ और उस संख्या यथा ८ के गुणन फल के या जो दो संख्याओं को आपसमें गुणा करता है - उनमें से एक के दो खण्ड कर डालें और प्रत्येक खण्ड से दूसरी संख्या को गुणा करके गुणन फलों को योग करलें तो यह योग फल उन दोनों संख्याओं के गुणन फलों के तुल्य होगा -

२ अ ब ज द क्षेत्रमें अ ब बराबर १६ द ब ज = ८ के और ब त = १० के तुल्य है व फ क ७ के तुल्य है तो त बिन्दु से त थ समानान्तर अ द या ब ज का खींचो और क बिन्दु से क ल समानान्तर अ ब या द ज का खींचो जो कि त थ से म बिन्दु पर मिले तो अ ज के भीतर के समानान्तर भुजों के क्षेत्र फल मालूम करके अ ज का क्षेत्र फल बताओ ॥

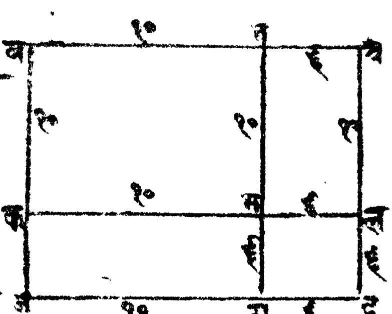
(दफा ८१ सा० १३) के द्वारा समानान्तर चतुर्भुज के सन्मुख की भुजा तुल्य होंगी तो क्षेत्र फल नीचे के कमानुसार होगा ॥



तक = १० × ७ = ७० और अस = ६ × ७ = ४२ } पृथक२संख्या
मज = १० × २ = २० और लय = ६ × २ = १२ } ओंकोजोड़नेसे
तज = १० × ९ = ९० और अय = ६ × ९ = ५४ फिर जबकि
तज = १० × ९ = ९० } तो व्यतीत अनुमान के क-
और अय = ६ × ९ = ५४ } र्मानुसार

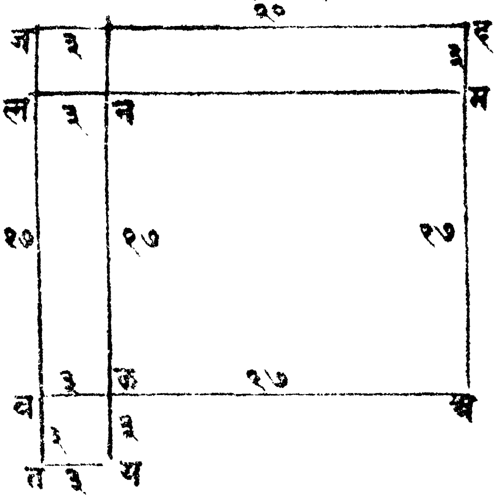
अद = १६ × ९ = १४४ तो कि अत की लम्बाई या चौ-ड़ाई का गुणन फल है॥

(३) अब कल्पना करो कि अज एक वर्ग है जिसमें अब = १६ तो बज भी १६ होगी और बक १० है तो कज ६ होगी और बत १० है तो तअ भी ६ होगी और कल बव या दज की समानान्तर है और तय अद या बज की समानान्तर है जोकि म बिन्दु पर विभाग करती हैं तो तम भी १० होगी वो मक भी १० होगी तो तक वर्ग होगा। और लम वो मय वो यद भी ६ होंगे अर्थात् लय वर्ग होगा और जय वो अल भी १० होंगी तो तक = $(१०)^२$ = १०० और अम + मज = १० × ६ × २ = १२० और लय = $६^२$ = ३६ + १२० + १०० = २५६ अर्थात् $(१६)^२$ अर्थात् अब के वर्ग के



अनुमान - अर्थात् दो संख्याओं के योग का वर्ग जो

करनी इच्छा हो तो दोनों संख्याओं के वर्ग और दोनों संख्याओं के गुणनफल का दुगुणा लेकर जोड़ें तो वही वर्ग इच्छा पूर्वक होगा या अगर एक संख्या का वर्ग किया चाहें और उसके दो खण्ड करके प्रत्येक खण्ड का वर्ग करें और दोनों खण्डों के गुणन का दुगुणा लें तो इन सब का योग इच्छा पूर्वक वर्ग होगा ॥

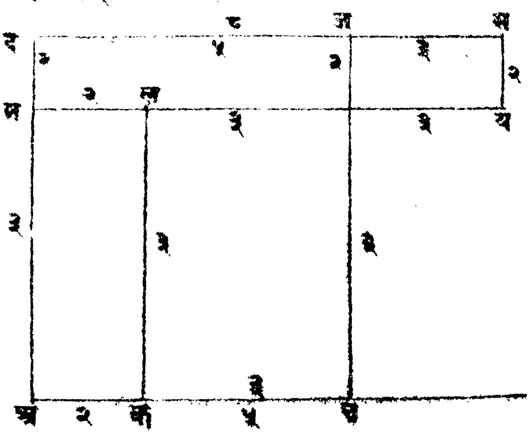


(४) कल्पना करो कि अ ज एक वर्ग है जिस की प्रत्येक भुजा यथा अ ब २० फ़ीट है और ब य दूसरा वर्ग है जिस की प्रत्येक भुजा यथा ब के ३ फ़ीट है और यह दोनों आपस में मिलाकर इस प्रकार से रक्खे गये हैं कि त ब ज एक सरल रेखा में है तो अब देखो कि द ब य दो वर्गों का योग हुआ ज ब से ज ल ३ फ़ीट विभाग किया और ल बिन्दु से ल म समानान्तर ज द या ब अ का निकाला और य के को जो कि त ल का समानान्तर है अपने सूध में न तक बढ़ा दिया तो इस दशा में म क भी वर्ग होगा और प्रत्येक भुजा उसकी १७ फ़ीट होगी और द ल व ल य दो

जात्यायत ऐसे होंगे जिनकी लम्बाई २० फ़ीट और चौड़ाई ३ फ़ीट होगी तो म क के वर्ग का क्षेत्रफल मालूम करो और उसके अन्तर अ ज व बे य वर्गों के क्षेत्रफल मालूम करके इनके योग और दोनों आयतों के योग का अन्तर बताओ म के का क्षेत्रफल १७ × १७ = २८९ फिर अ ज का वर्ग + बे य का वर्ग = २० × २० + ३ × ३ = ४०० + ९ = ४०९ और दोनों जात्यायतों के क्षेत्रफल = २० × ३ × २ = ६० × २ = १२० इन दोनों अन्तरों को घटाया तो शेष म के के वर्ग अर्थात् २८९।

अनुमान इस क्षेत्र से हमको सिद्ध होता है कि २० व ३ दो संख्या हैं जिनका अन्तर १७ है अगर इस अन्तर अर्थात् १७ का वर्ग लिया चाहें तो यों भी ले सक्ते हैं कि दोनों संख्याओं अर्थात २० व ३ के वर्गों के योग फल से २० दो ३ का दुगुणा गुणनफल निकाल डालें तो शेष वर्ग इच्छा पूर्व्वक होगा ॥

५ कल्पना करो कि अ ज एक वर्ग है जिसकी प्रत्येक भुजा यथा अब ५ फ़ीट है और म के दूसरा वर्ग है जिसकी प्रत्येक भुजा



यथा अक ३ फ़ीट है यह दोनों कोर से कोर मिलाकर रक्खे गये हैं तो अवश्य है कि क ब और म द दो २ फ़ीट होंगे द ज को स विन्दु तक ३ फ़ीट और बढ़ाओ और म ल को अपनी सूध में प तक बढ़ाओ और स प समानान्तर द म का निकालो तो अब प्रकट है कि ज य वो ल व एकही लम्बाई चौड़ाई होने से आपस में तुल्य हैं कि इस निमित्त म ज और ल व मिलकर म ज व ज य के योग अर्थात् द प के तुल्य होंगे तो अ ज और स क वर्गों के क्षेत्रफलों के अन्तर बताओ॥

भली भाँति स्पष्ट है कि दोनों वर्ग तले ऊपर कोर से कोर मिलाकर रक्खे गये हैं तो उनके अन्तर म ज व ल व दो आयत होंगे और इन आयतों के पलटने में हम द य को ले सक्ते हैं इसलिये उन दो वर्गों का अन्तर द य हुआ जिसका क्षेत्रफल = (५+३) × ५-३ अर्थात् ८×२ = १६ वर्ग फ़ीट के॰

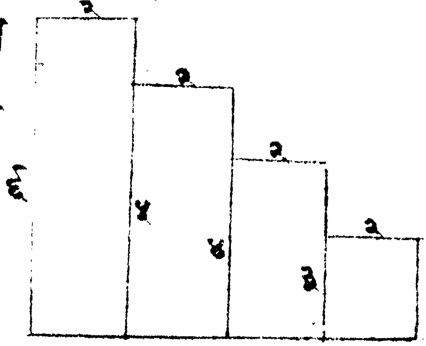
अनुमान इस्से सिद्ध हुआ कि दो संख्याओं के वर्गों का अन्तर तुल्य होता है उन्हीं दोनों संख्याओं के योग और अन्तर के गुणनफल के॰

यह नियम हमने समकोण त्रिभुज के वर्णन की दूसरी रीति में किया है परन्तु सत्यता उसकी अब हो गई होगी॥

१६६ (ब) कदाचित कोई विद्यार्थी इन क्रियाओं के समझ-
ने में आलस्य करें और उनके कारण से वह इन को
झगड़ा या कम उपयोगी ध्यान करें तो उनकी ताकीद
के वास्ते हम यह कहते हैं कि अगर यह क्रिया प्रत्ये-
क स्थान पर लगाना अवश्य नहीं कि उनसे लम्बाई
भी किसी समय में हो जाती है परंतु फिर भी अगर कराठ
हो तो बहुत समयों पर जल्दी के स्थानों पर यथा
परीक्षा इत्यादि में ऐसे आजाते हैं कि जो को एक
सुगमता और हारस हो जाती है और अगर कुछ
ध्यान रक्खें तो अशुद्धता की आशा कम होगी -

१६७ (ज) अब इन्हीं नियमों के आधीन हम चार प्रश्न
क्रिया सहित लिखते हैं उस से और भी विद्यार्थियों
को इन की क्रिया कराठाग्र हो जायेगी -

१६८ (१) एक सिम्बरी क्षेत्र है जिसके भीतर चार आयत
बने हैं एक की लम्बाई ३ फीट दूसरे की चार फीट
तीसरे की ५ फीट चौथे की ६ फीट है और चौड़ाई प्रत्ये-
क की २ फीट है तो इसका
क्षेत्रफल बताओ इन आ-
यतों में प्रत्येक की चौड़ा-
ई को लम्बाई में हम गु-
णा करके जोड़ेंगे परंतु



यहां पर हम चौड़ाई सब एक सी संख्या पाते हैं परंतु लम्बाई पृथक् २ हैं तो उक्त रीति के पलटे हम अलग संख्याओं को इकट्ठा करके एक चौड़ाई से गुणा दें तो वही प्राप्त होगा यथा (३+४+५+६) × २ = १८ × २ = ३६ वर्ग फ़ीट के ॥

(२) एक वर्ग की एक भुजा ६१२ जरीब उसका क्षेत्र फल बताओ ६१२ = ७२ + ६०० तो (७२ + ६००)² = ५१८४ + ३६०००० + (७२ + ६०० × २) = ५१८४ + ३६०००० + ८६४०० = ३७४५४४ बीघा के - यहां हम को ६१२ का वर्ग बनाने में यह रीति सुगम है क्योंकि १२ भी छोटी संख्या है और ६०० में दो शून्य आने से यह हम को सुगम संख्या हो गई ॥

(३) एक वाटिका वर्ग क्षेत्र है जिस की प्रत्येक भुजा ९९९८ गज़ है तो उसका क्षेत्र फल क्या होगा ॥

९९९८ = १०००० − २ तो (१०००० − २)² = १००००००० + ४ − (२०००० × २) = १००००००४ − ४०००० = ९९९६०००४ वर्ग गज़ के

(४) एक पृथ्वी का भाग वर्ग क्षेत्र है जिसकी हर एक भुजा २५००४ फ़ीट हैं और इसके भीतर एक झील वर्ग क्षेत्र है और उसकी प्रत्येक भुजा २४९९६ फ़ीट तो बताओ कि उस सूखी धरती का क्षेत्र फल क्या होगा ॥

यहां पर दो वर्गों का अन्तर है अर्थात (२५००४²) −

१४९९६^{२} = १५००४+१४९९६ × १५००४-१४९९६ अर्थात् ३०००० × ८ = २४०००० वर्ग फ़ीट के ॥

अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ७
दफ़ा ३०२ से लेकर ३०९ दफ़ा तक

(१) पाँच आयत हैं एक की लम्बाई ७ गट्ठा दूसरे की १० गट्ठा तीसरे की १२ गट्ठा चौथे की १८ गट्ठा और पाँचवें की २० गट्ठा है और चौड़ाई प्रत्येक की ५ गट्ठा तो सम्पूर्ण आयतों के क्षेत्रफल का योग बताओ ॥

(२) एक चबूतरा आयत की भाँति १० गज़ लम्बा और ८ गज़ चौड़ा है और उसके आस पास सड़क २ गज़ चौड़ी बनी है तो सड़क का क्षेत्रफल बताओ ॥

(३) एक खेत वर्ग की भाँति है जिसकी एक भुजा ५९९९ फ़ीट है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(४) एक वाटिका वर्ग की भाँति जिसकी एक भुजा ६९८० हाथ है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(५) एक हाला वर्ग की भाँति है उसकी प्रत्येक भुजा ८५० फ़ीट है तो उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(६) एक वर्ग खेत ४५ जरीब लम्बा है और उसके भीतर एक जंगल ३५ जरीब लम्बा है तो पर्ती का क्षेत्रफल बताओ ॥

नीचे के वर्गों की मालूम भुजा से क्षेत्रफल बताओ

(७) १४ गज़ (८) २८ गज़ (९) ३७$\frac{1}{2}$ (१०) ३०$\frac{1}{8}$ जरीब (११) १० गज़ २ फ़ीट (१२) १२ गज़ १ फ़ीट (१३) १८ गज़ २ फ़ीट (१४) २० गज़ १ फ़ुट (१५) ३ गज़ २ फ़ीट ८ इंच (१६) ५ गज़ २ फ़ीट ८ इंच (१७) ८ गज़ १ फ़ुट ९ इंच (१८) १४ गज़ १ फ़ुट १० इंच (१९) ४ जरीब ५० कड़ी (२०) ७ जरीब २५ कड़ी (२१) १२ जरीब ८५ कड़ी। (२२) २६ जरीब ५६ कड़ी ॥

वर्गों के क्षेत्रफल मालूम करो का-ग़ा जानकर

(२३) २५५ फ़ीट (२४) ८८ गज़ २ फ़ीट ३ इंच (२५) २२ जरीब २५ कड़ी (२६) १८ जरीब ३६ कड़ी ॥

वर्गों के क्षेत्रफल मालूम करके उनकी भुजा बताओ

(२७) १७६४ वर्ग गज़ (२८) ७२२५ वर्ग गज़ (२९) ७४५२९ बीघा (३०) $\frac{1}{6}$ वर्गमील (३१) १६० एकड़ (३२) २$\frac{1}{2}$ एकड़ (३३) ६४०६४०१६ वर्ग फ़ीट (३४) १२० वर्ग फ़ीट (३५) ३ एकड़ १ रोड़ २३ पोल ५$\frac{3}{4}$ गज़ (३६) २८७ वर्ग फ़ीट (३७) ४७८ वर्ग गज़ १ वर्ग फ़ीट। (३८) ५२६ वर्ग गज़ २ वर्ग फ़ीट ९० वर्ग इंच (३९) १५०

एकड़ (४०) २ $\frac{३}{४}$ (४१) ५५ बीघा (४२) ३८३ बीघा (४३) १८६ बीघा (४४) २८८ बीघा (४५) ६२५ बीघा (४६) ४८४२०८ बीघा (४७) १८२४८३०८१ (४८) ५१ बीघा (४९) १० बिस्वे ४ बिस्वांसी (५०) ५ बीघा २ बिस्वा (५१) ८०६ बीघा १० बिस्वा ८ बिस्वांसी (५२) २ बिस्वा ४.४ बिस्वांसी (५३) ४ बीघा १४ बिस्वा। १३ $\frac{४३}{४६}$ बिस्वांसी (५४) एक जात्यायत का क्षेत्र फल २ मील है और एक भुजा ४० गज़ है तो दूसरी भुजा बताओ (५५) एक जात्यायत का क्षेत्र फल ६४० वर्गगज़ है और एक भुजा ६० फ़ीट तो दूसरी क्या होगी -

(५६) एक जात्यायत का क्षेत्र फल ७१० ६४ बीघा है और लम्बाई ८४६ जरीब हैं तो चौड़ाई बताओ॥

(५७) एक जात्यायत का क्षेत्रफल १००८ बीघा और लम्बाई चौड़ाई से सात गुणी है तो लम्बाई चौड़ाई बताओ॥

(५८) एक बिछौने की लम्बाई चौड़ाई से चौगुणी है और एक वर्गगज़ पर ।॥) आने के हिसाब से १२७ रुपये व्यय हुये तो उसकी लम्बाई चौड़ाई क्या होगी -

(५९) एक आयताकार तालाब १४५१२ वर्ग गज़ का खुदाया गया और लम्बाई चौड़ाई से ग्यारह अधिक है तो लम्बाई चौड़ाई बताओ॥

(६०) एक वर्ग का क्षेत्र फल १२·५११०५६ बीघा है तो भुजा बताओ ॥

(६१) ८० गज़ वर्ग चमन के चारों ओर चार गज़ चौड़ी सड़क बनी है और उस में कङ्कड़ कुटवाने की इच्छा है अगर एक वर्ग गज़ पर ।=) खर्च हो तो कुल लागत क्या होगी ॥

(६२) एक वर्ग का क्षेत्र फल ७ वर्ग इंच है तो उसका ⌊ कर्ण क्या होगा ॥

(६३) एक सतरञ्ज के बिछौने का क्षेत्र फल सौ वर्ग इंच है और उसके चारों ओर आठ २ घर वर्गाकार के हैं तो बताओ हर एक घर कितना लम्बा होगा ॥

नीचे जात्यायतों के लम्बाई चौड़ाई मालूम करके क्षेत्र फल बताओ ॥

(६४) २४ वो २० (६५) २८ वो १८ (६६) २५ १/२ वो १८ (६७) १८ १/४ वो २० १/२ (६८) ५ गज़ २ फ़ीट वो ६ गज़ (६९) ७ गज़ १ फुट व ८ गज़ २ फ़ीट (७०) १० गज़ १ फुट वो १२ गज़ १ फुट (७१) ८ गज़ २ फ़ीट वो १८ गज़ २ फ़ीट (७२) २ गज़ १ फुट वो ३ गज़ १ फुट ३ इंच (७३) ३ गज़ १ फ़ीट ४ इंच वो ४ गज़ २ फ़ीट (७४) ४ गज़ २ फ़ीट ८ इंच वो ४ गज़ २ फ़ीट १० इंच (७५) ६ गज़ १ फ़ीट ९ इंच वो ८ गज़ २ फ़ीट ११ इंच (७६) ५ जरीब

१४ कड़ी व ६ जरीब २५ कड़ी (७७) ७ जरीब ७ क-
ड़ी वो ८ जरीब १२ कड़ी (७८) ९ जरीब २५ कड़ी
व १० जरीब ३६ कड़ी (७९) १० जरीब ८० कड़ी वो
१२ जरीब ४० कड़ी-

क्षेत्रफल व लम्बाई मालूम करके चौड़ाई बताओ

(८०) १०५६ वर्ग फीट क्षेत्र फल और ११ गज़ (८१) क्षे-
त्र फल १ एकड़ लम्बाई ११० गज़ (८२) क्षेत्रफल ए-
क वर्ग मील लम्बाई ५ मील (८३) क्षेत्रफल १०००
एकड़ और लम्बाई ढाई मील (८४) क्षेत्र फल २ ५/८
एकड़ लम्बाई ११५ १/२ गज़ (८५) क्षेत्रफल ५ १/४ ए-
कड़ लम्बाई ३२ जरीब (८६) क्षेत्रफल ८७ एकड़
१ रोड़ १५ पोल लम्बाई ४५३ गज़ २ फीट ३ इंच
(८७) १८ इंच चौड़े तख़्ते की कितनी लम्बाई लें।
कि उसका क्षेत्र फल १ वर्ग गज़ हो (८८) एक आ-
यत ८ इंच चौड़ा और १८ इंच लम्बा है तो उसका
क्षेत्र फल दशमलव भिन्न १ वर्ग गज़ की है (८९)
एक आयत १२१ गज़ लम्बाई में और २५ गज़ चौ-
ड़ाई में है तो उसका क्षेत्रफल एक के भिन्न में
क्या होगा (९०) ५ मील चौड़ी एक सड़क है अगर
कही हुई सड़क की एक और में ४ १/२ फीट चौड़ा

स्वरञ्जा बनाना चाहें तो बताओ कि वह कै वर्ग गज़ होगा ॥

(९१) एक धरती का भाग आयत क्षेत्र की आकृति का है और उसमें एक आयताकार वाटिका बनाना जिसमें $\frac{3}{4}$ एकड धरती है और एक भुजा उस क्षेत्र की भुजा है परन्तु लम्बाई उसकी २ $\frac{1}{2}$ जरीब है तो दूसरी भुजा क्या होगी ॥

(९२) एक आयत क्षेत्र का कर्ण ४५० फीट है और एक भुजा ४४२ फीट तो क्षेत्रफल बताओ ॥

(९३) चार वर्गों की भुजा अलग२ एक व दो व चार व दश फीट है और एक पाँचवा वर्ग है जिसका क्षेत्रफल इन चारों के क्षेत्रफल के योग के तुल्य है तो उसकी भुजा बताओ ॥

(९४) वर्गों की भुजा अलग२ पाँच व ६ व ७ फीट हैं और एक चौथा वर्ग है जिसका क्षेत्रफल इन वर्गों के क्षेत्रफल के तुल्य है तो उसकी एक भुजा क्या होगी

(९५) एक मकान का एक द्वार ८ फीट २ इंच लम्बा और ५ फीट ३ इंच चौड़ा लगा है और उसमें शीशे के परकाले १४ इंच से ९ इंच लगाने हैं तो बताओ कितने परकाले लगे हैं ॥

(९६) एक स्थान १५० फीट से १२० फीट है और उसमें

जो चौकी लगी है ३ फ़ीट ४ इंच से १ फुट ३ इंच कितनी व्यय हुई हैं॥

(९७) १६ से १२ इंच की पत्थर की सिलें कितनी एक छत में लगेंगी जो कि २४ फ़ीट लम्बी १८ फ़ीट चौड़ी हैं॥

(९८) एक पृथ्वी का भाग १८ फ़ीट से १२ फ़ीट ९ इंच है उसमें तख़्ते जोकि ९ इंच से ४ ½ इंच हैं कितने ख़र्च होंगे॥

(९९) एक तख़्त का चौका २४ फ़ीट लम्बा २० फ़ीट चौड़ा बनाना है तो बताओ उसमें १२ इंच लम्बे १० इंच चौड़े कितने तख़्ते ख़र्च होंगे॥

(१००) एक दालान ५० फ़ीट लम्बा और १६ फ़ीट चौड़ा है तो उसमें १२ फ़ीट ६ इंच से ९ ½ इंच के तख़्ते कितने लगेंगे॥

(१०१) एक मकान १५ फ़ीट से ९ फ़ीट है और अगर एक मनुष्य २७ इंच लम्बी और १८ इंच चौड़ी जगह घेरे तो उस मकान में कितने मनुष्य खड़े होंगे॥

(१०२) ५०५ मनुष्यों की पंक्ति खड़ी थी और प्रत्येक पंक्ति में १४ मनुष्य थे अगर वे मनुष्य एक वर्गाकार में खड़े हों तो एक भुजा में कितने मनुष्य होंगे॥

(१०३) अगर एक गेहूं का पेड़ ९ वर्ग इंच में हो तो

एक एकड़ धरती में कितने पेड़ होंगे—

(२०४) एक जंगल है जोकि २½ मील लम्बा और ¼ मील चौड़ा है और एक वर्ग जरीब में ४ वृक्ष हैं तो उस सम्पूर्ण जंगल में कितने वृक्ष होंगे॥

(२०५) एक देश आयत क्षेत्र की आकृत का है जोकि ६०० मील लम्बा और २०० मील चौड़ा है और उस में २००००००० मनुष्य रहते हैं तो एक मनुष्य एक एकड़ की कौनसी भिन्न में रहता है॥

(२०६) एक कमरा की लम्बाई २५ फ़ीट और चौड़ाई २० फ़ीट है और उस के बीचों बीच में एक दरी २१ फ़ीट लम्बी १५ फ़ीट चौड़ी बिछाई गई तो शेष बिछौने के निमित्त कितना कपड़ा व्यय होगा जिसकी चौड़ाई २७ इंच हो॥

(२०७) एक वर्ग की एक भुजा ८५ गज़ है और उसके आस पास दश गज़ चौड़ी पुष्प वाटिका है तो एक फुट चार इंच लम्बी और दश इंच चौड़ी क्यारियां उसमें कितनी बनेंगी॥

(२०८) एक पुष्प वाटिका आयत क्षेत्र की आकृत का ६३ फ़ीट लम्बा और ३६ फ़ीट चौड़ा है अगर एक सड़क ४ फ़ीट ६ इंच चौड़ी उसके आस पास बनाई जाय तो बताओ कि ८ इंच लम्बी और ४½ इंच चौड़ी

ईंट उसमें कितनी व्यय होंगी॥

(१०९) एक आँगन में १२९६ ईंटें लगती हैं जोकि ९ इंच से ४$\frac{1}{2}$ इंच हैं तो बताओ कि उसके नवें भाग में कितनी चौकी ६ वर्ग इंच की लगेंगी॥

(११०) अगर एक आयत की समीपी भुजा ९ व १६ हों और दूसरे आयत की समीपी भुजा ३६ व २५ हों उनमें से प्रत्येक के तुल्य एक२ वर्ग क्षेत्र बनावें तो उनकी भुजों में परस्पर सम्बन्ध बताओ॥

(१११) २७ इंच चौड़ा कागज़ कितना लम्बा उस कमरे की भीतों पर लगेगा जोकि १८ फ़ीट लम्बा १२ फ़ीट चौड़ा और दश फ़ीट ६ इंच ऊंचा है॥

(११२) एक मकान २४ फ़ीट १० इंच लम्बा १६ फ़ीट चौड़ा और १० फ़ीट ६ इंच ऊंचा है तो बताओ कि कितने वर्ग फ़ीट कागज़ उसकी भीतों पर मढ़ने में लगेगा॥

(११३) एक आयत ४८ फ़ीट लम्बा व २० फ़ीट चौड़ा है तो बताओ कि उस वर्ग का जिसकी चारों भुजा का योग कहे हुये आयत की चारों भुजों के योग के तुल्य हो क्षेत्रफल क्या होगा॥

(११४) एक आयत क्षेत्र में १३२३ वर्ग फ़ीट हैं और लम्बाई उसकी चौड़ाई से तिगुणी है तो उसकी

भुजा बताओ॥

(११५) ७ तख्ते कागज़ का बोझा २ १/२ तोला है और प्रत्येक तख्ते की लम्बाई चौड़ाई ९ व ६ ७/८ इंच है तो अगर वही तख्ता १८ २/३ इंच लम्बा और ११ इंच चौड़ा होता तो उसका बोझा बताओ॥

(११६) एक उदाहरण देकर निश्चय करो कि अगर एक वर्ग क्षेत्र और एक आयत क्षेत्र की भुजाओं का योग परस्पर तुल्य है तो वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल बड़ा होगा आयत क्षेत्र के क्षेत्रफल से॥

(११७) एक उदाहरण देकर इस बात को सिद्ध करो कि अगर एक आयत एक वर्ग की भुजाओं का योग परस्पर तुल्य है तो वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल आयत क्षेत्र के क्षेत्रफल से उस वर्ग के तुल्य अधिक होगा जिसकी एक भुजा आयत की भुजों के अन्तर का आधा हो॥

(११८) एक खेत एक फरलाँग और २० पोल लम्बाई में है और १० पोल एक गज़ चौड़ाई में है तो उसका लगान फी एकड़ एक पौण्ड १३ शिलिङ्ग के हिसाब से बताओ॥

(११९) एक आयत क्षेत्र की आकृत का एक धरती का भाग ४२३५ गज़ लम्बाई में और २८० गज़ चौड़ाई में है

और उसका लगान फ़ी एकड़ ४ पौण्ड १० शिलिंग है तो उस भाग का लगान बताओ ॥

(१२०) एक आयताकार स्थान है जिस्की लम्बाई १८ फ़ीट ६ इंच और चौड़ाई १२ फ़ीट ३ इंच तो बताओ कि उसके बिछौने में फ़ी वर्ग फ़ीट ४ पेन्स के हिसाब से क्या खर्चा पड़ेगा ॥

(१२१) एक अँगनाई का करण ३० गज़ है तो उसमें कङ्कड़ कुटाने में क्या खर्चा होगा अगर फ़ी ९ वर्ग फ़ीट के हिसाब से १ शिलिङ्ग खर्चा हो ॥

(१२२) एक हाता ३२ फ़ीट ३ इंच लम्बा और १६ फ़ीट ६ इंच चौड़ा तो उसके खरंजा बनाने में फ़ी वर्ग गज़ ६ शिलिङ्ग ४ पेन्स के हिसाब से क्या लागत आवेगी ॥

(१२३) एक सड़क १ फ़रलांग ९२ गज़ १ फ़ीट ६ इंच लम्बी है और २२ गज़ ८ इंच चौड़ी है तो उसके खरंजा बनाने में फ़ी वर्ग गज़ के हिसाब से ८ $\frac{1}{2}$ पेंस कितना खर्चा होगा ॥

(१२४) एक आयत क्षेत्र ९६ फ़ीट लम्बाई में और ८४ फ़ीट चौड़ाई में उसके भीतर ४ चमन आयताकार घास के हैं प्रत्येक चमन २२ $\frac{1}{2}$ फ़ीट लम्बाई में और १८ फ़ीट चौड़ाई में है तो शेष पृथ्वी के भाग में चौका बनाने में ८ $\frac{1}{2}$ पेंस के हिसाब से फ़ी गज़ क्या लागत लगेगी ॥

(१२५) एक आयताकार हाता ८५ गज़ लम्बा ५६ गज़ चौड़ा है और उसके भीतर चारों ओर ४ गज़ चौड़ा बिछौना बनाना है तो एक शिलिङ्ग २ पेंस फी बर्ग गज़ के हिसाब से कितना खर्चा होगा॥

(१२६) एक बर्गाकार हाता है जिसकी तैयारी में फी। बर्ग गज़ ३ शिलिङ्ग ९ पेंस के हिसाब से ३८ पौंड १० शिलिङ्ग ५ पेंस लगते हैं तो उस बर्ग की एक भुजा क्या होगी॥

(१२७) २ $\frac{३}{४}$ पेंस गज़ के हिसाब से एक बर्ग चमन के आस पास चमन बनाने में ५७ पौण्ड १५ शिलिङ्ग २ $\frac{३}{४}$ पेंस व्यय हुये तो उस चमन की एक भुजा बताओ॥

(१२८) एक बर्गाकार खेत का लगान २ पौण्ड १४ शिलिङ्ग ६ पेंस फी एकड़ है अगर उस खेत के आस पास झाड़ी बनावें तो क्या व्यय होगा फी गज़ ९ पेंस के हिसाब से अगर सम्पूर्ण लगान उस खेत का २७ पौण्ड ५ शिलिङ्ग हो जिन कमरों की लम्बाई चौड़ाई नीचे लिखी हैं और कपड़े की चौड़ाई भी लिखी है तो उन के बिछौने में कितने कपड़े की आवश्यकता होगी अर्थात् बस्त्र की लम्बाई बताओ॥

(१२९) १८ वो १६ बस्त्र की चौड़ाई १ गज़ (१३०) २४ वो १६ फ़ीट ६ इंच बस्त्र की चौड़ाई १ गज़ (१३१) २२ फ़ीट वो

१५ फ़ीट बस्त्र की चौड़ाई २७ इंच (१३२) १७ फ़ीट ३ इंच वो ९ फ़ीट ९ इंच वो बस्त्र की चौड़ाई २७ इंच ।

(१३३) २८ फ़ीट वो २३ फ़ीट ९ इंच व बस्त्र की चौड़ाई ३० इंच ॥

(१३४) २७ फ़ीट ३ इंच वो २२ फ़ीट ६ इंच वो बस्त्र की चौड़ाई ३० इंच नीचे के कमरों की लम्बाई चौड़ाई और बस्त्र के दाम मालूम करके उनके बिछौना का मोल बताओ जो कि नीचे के प्रश्नों में अभीष्ट है ॥

(१३५) १२ फ़ीट ४ इंच वो १६ फ़ीट ४ इंच और मोल फ़ी वर्ग फ़ुट १ शिलिङ्ग ६ पेंस है ॥

(१३६) २४ फ़ीट ९ इंच वो १६ फ़ीट ३ इंच मोल फ़ी वर्ग गज़ १३ शिलिङ्ग ६ पेंस है ॥

(१३७) २३ फ़ीट ९ इंच वो १६ फ़ीट ३ इंच मोल फ़ी वर्ग। गज़ २ शिलिङ्ग ९ पेंस लम्बाई वो चौड़ाई कमरों की वो चौड़ाई वो मोल कपड़े का बताओ तो कमरों के बिछौने की लागत बताओ ॥

(१३८) ३४ फ़ीट वो १८ फ़ीट ६ इंच व बस्त्र की चौड़ाई २ फ़ीट और बस्त्र का मोल ४ शिलिङ्ग ६ पेंस फ़ी गज़ ॥

(१३९) १५ फ़ीट ९ इंच व १७ फ़ीट ६ इंच व बस्त्र की। चौड़ाई २ फ़ीट व मोल बस्त्र का ४ शिलिङ्ग ९ पेंस फ़ी गज़ ॥

(१४०) १५ फ़ीट ९ इंच व १२ फ़ीट ५ इंच व वस्त्रकी। चौड़ाई १ गज़ १० इंच व मोल वस्त्रका ६ शिलिङ्ग फ़ी गज़॥

(१४१) १८ फ़ीट ६ इंच व १२ फ़ीट ६ इंच व वस्त्र की चौड़ाई २७ इंच व मोल वस्त्रका ३ शिलिङ्ग फ़ी गज़॥

(१४२) १५ फ़ीट ९ इंच व १२ फ़ीट ५ इंच व वस्त्रकी। चौड़ाई २७ इंच व मोल वस्त्रका ४ शिलिङ्ग फ़ी गज़॥

(१४३) २१ फ़ीट ८ इंच व १६ फ़ीट ६ इंच व वस्त्रकी चौड़ाई २७ इंच व मोल वस्त्रका ३ शिलिङ्ग ४ ½ पेंस॥

(१४४) १७ फ़ीट ६ इंच व १७ फ़ीट ६ इंच व वस्त्रकी। चौड़ाई २ फ़ीट ४ इंच व मोल वस्त्रका ३ शिलिङ्ग ९ पेंस॥

(१४५) २५ फ़ीट लम्बा बिछौना है जिस्में ५ शिलिङ्ग फ़ी बर्ग गज़ के हिसाब से ६ पौण्ड ५ शिलिङ्ग सम्पूर्ण खर्चा हुआ तो कमरे की चौड़ाई बताओ॥

(१४६) एक कमरे के बीचोंबीच में एक दरी १३ फ़ीट ६ इंच चौड़ी और १८ फ़ीट ९ इंच लम्बी बिछी है तो प्रमाण दरीका बताओ और २७ इंच अर्ज का मखमल ४ शिलिङ्ग ६ पेंस गज़की कितनी और कितने की उसके ऊपर के बिछौने के वास्ते व्यय होगी और अगर भीतों और दीवार के मध्य में हर जगह २ ३ फ़ीट

होतो उसकिनारे का क्षेत्रफल बताओ ॥

(१४७) एक मकान २३ फ़ीट लम्बा और १८ फ़ीट चौड़ा और १२ फ़ीट ऊंचा है तो उसकी भीतों में एक गज़ चौड़ा कागज़ कितना लगेगा ॥

(१४८) एक बारहदरी २४ फ़ीट लम्बी और १९ फ़ीट ६ इंच चौड़ी और १४ फ़ीट ऊंची है और एक कागज़ ३/४ गज़ चौड़ाई का है तो बताओ उसकी भीतों में कितना कागज़ लगेगा ॥

(१४९) एक मकान ३४ फ़ीट लम्बा १८ १/२ फ़ीट चौड़ा। और १२ फ़ीट ऊंचा है और भीतों पर कागज़ लगाने से १ शिलिङ्ग ६ पेंस फ़ी वर्ग गज़ खर्च होतो कुल खर्चा बताओ ॥

(१५०) एक कमरे की लम्बाई ६ गज़ १ फ़ुट १ इंच है और चौड़ाई ६ गज़ ४ इंच और उंचाई १२ फ़ीट और एक फ़ीट चौड़ा कागज़ है और कागज़ फ़ी गज़ ८ पेंस में मिला है तो कुल कमरा कागज़ से मढ़ने में क्या व्यय होगा ॥

(१५१) एक कमरा है जिसकी लम्बाई २४ फ़ीट और चौड़ाई १५ फ़ीट और उंचाई ११ फ़ीट है एक वर्ग गज़ की सफ़ेदी कराने में ३ पेंस खर्च होते हैं और एक। आतिशदान ४ फ़ीट ६ इंच लम्बाई में और ३ फ़ीट

चौड़ाई में है और एक द्वार ७ फीट ऊंचा ४ फीट चौड़ा है और २ खिड़कियां ६ फीट ६ इंच लम्बी वो ५ फीट चौड़ी हैं तो बताओ कि सम्पूर्ण सफ़ेदी कराने में कितना खर्च पड़ैगा॥

१५२ एक सन्दूक का बाहर से घेरा २० फीट है उंचाई ३ फीट है और लम्बाई को चौड़ाई से वह सम्बन्ध है जो कि ३ को है २ से और उसके गिर्द की चादर की चौड़ाई १२ गिरह है तो लम्बाई कितनी होनी चाहिये॥

१५३ एक कोठरी भीतर से १० गज़ लम्बी ८ गज़ चौड़ी और ५ गज़ ऊंची है और उसमें एक द्वार ६ फीट से ३ फीट है तो उसमें चार आना सैकड़ा फीट के हिसाब से कितने में सफेदी हो जायगी अगर भीतों की चौड़ाई २ फीट हो और द्वार पर लकड़ी का भराव हो॥

(१५४) एक कूप का घेरा १५ फीट है और जल २० गज़ पर है तो उस कूप के भीतर के फीट पलास्टर लगेगा और कितना रुपया खर्च होगा अगर फी ३६ फीट में १=) व्यय हो॥

(१५५) एक दालान में तीन दर हैं जिसमें लकड़ी के भराव दिये हैं और प्रत्येक दर ११ फीट ऊंचा और ६ फीट चौड़ा है और सम्पूर्ण खम्भे और दो २ फीट चौड़े वो मोटी ईंटें हैं और भीतें भी दो फीट चौड़ी हैं और चौड़ाई व ऊंचाई दालान की दश २ फीट हैं तो बताओ कि उस दालान

के बाहर व भीतर छत के ऊपर वो धरती को छोड़कर कितने तख्ते कागज़ के लगेंगे अगर प्रत्येक तख़्ता ४ फीट वर्ग का हो ॥

(१५६) एक मनुष्य ने एक पृथ्वी का खण्ड चौकोर ५ वीघे का जिसमें घास जमी थी १०) रुपया को बैल चराने के लिये एक वर्ष के निमित्त लिया उसके अनन्तर पृथ्वी के स्वामी ने उसमें से १ ३/४ फीट की गहरी तहरी हाता से खोद कर इतनी उसमें से मिट्टी ले ली कि उसने एक भीत १२० हाथ लम्बी १२ हाथ ऊंची और १ ३/४ फीट चौड़ी उठाली कि जिसमें मोल लेनेवाले की घास की हानि हुई तो बताओ वह उस हानि का क्या मुजरा ले ॥

(१५७) एक गोल मंदिर है जिसका व्यास २१ हाथ है उसके भीतर बड़ी से बड़ी दरी जो वर्गाकृति की बिछ सक्ती है ३)२ ३/४ पाई फी वर्ग गज़ मिलती है तो बताओ कि उस दरी का क्या मोल दिया जावे ॥

(१५८) एक मनुष्य का ३२) बिगहे का बाग पक्की सड़क के बनने में आगया उसके पलटे में पुरानी कच्ची सड़क में से पृथ्वी लेने की आज्ञा हुई वह सड़क १२ गज़ चौड़ी थी तो कितना लम्बा टुकड़ा सड़क का उसे चाहिये ॥

(१५९) एक आयत क्षेत्र की आकृति का बाग जिस-का क्षेत्रफल एक बीघा है और चारों ओर से ८२ गज़ है और उसकी चौड़ाई को लम्बाई से वह सम्बन्ध जो ६४ को सौ से और उसमें कियारियाँ बनी हैं जिसकी प्रत्येक की लम्बाई एक गज़ और चौड़ाई १२ गिरह है तो बताओ कि उस बाग की लम्बाई चौड़ाई क्या है और कियारियाँ कितनी हैं और अगर वह कियारियाँ एक वर्ग गज़ की हों और बाग भी वर्गाकार कर लिया जाय तो हर तरफ़ कितनी कियारियाँ आवेंगी॥

(१६०) एक वर्गाकार चमन ८० गज़ लम्बा है और भीतर चारों ओर ८ गज़ चौड़ी रौस बनी है और उस में एक वर्ग गज़ में ८ वृक्ष लगे हैं तो बताओ सम्पूर्ण कितने वृक्ष हैं॥

(१६१) एक गाँव का क्षेत्रफल ३२०००० बीघा और चारों भुजाओं का योग २४०० जरीब है तो बताओ कि उस गाँव की लम्बाई चौड़ाई कितनी है॥

(१६२) एक पृथ्वी का खण्ड आयत क्षेत्र की आकृति का है जिसकी लम्बाई चौड़ाई से ४८ जरीब अधिक है और गिर्दा उसका १४४ जरीब है तो अगर उसकी पृथ्वी २।।) बीघा उठाई जावे तो सम्पूर्ण लगान क्या होगा

(१६३) एक तालाब की लम्बाई चौड़ाई मिलकर। २४ गट्ठा है और चौड़ाई लम्बाई से ४·५ गट्ठा कम है और ३ गज़ गहिरा है उसके पक्के पलास्टर में सैकड़ा गज़ हिसाब के २॥) खर्च करने से क्या खर्च होगा॥

(१६४) एक मैदान आयतावृत्त है जिसकी लम्बाई चौड़ाई मिलकर २८० गट्ठा है और कररा २०० गट्ठा है उसके भीतर एक तालाब ८) बीघे का। स्थित होतो शेषपर अगर एक बीघे पर ४) रुपया लिया जाय तो सम्पूर्ण लगान क्या होगा॥

(१६५) एक सत्तरह गज़ की रस्सी से एक आयत बनाया जिसका कररा ६·५ है तो उस आयत का क्षेत्रफल बताओ॥

(१६६) एक जात्यायत का क्षेत्रफल २४० बीघा है और इस आयत की लम्बाई दूसरे आयत का कररा होता है और चौड़ाई दोनों की तुल्य हैं और दूसरे आयत की लम्बाई २६ जरीब है तो दूसरे आयत का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(१६७) एक दालान का कररा ६·५ है और लम्बाई चौड़ाई से ३.५ अधिक है तो उस दालान के बिछौने में कितना कपड़ा लगेगा जिसकी चौड़ाई १२ है॥

(१६८) एक वर्ग चौक है जिसकी प्रत्येक भुजा १२ है

और उसके भीतर एक हौज़ है जिसकी लम्बाई ५ वो चौड़ाई ३ है और एक नहर मेम्बरी आकृति खो दीहै जिसमें अगली भुजा ४ है और एक एक की चौड़ाई दव कार प्रत्येक दन्दाने की लम्बाई २ है। तो बताओ कि शेष पृथ्वी के अगर एक कोड़ी वर्ग में ५५ वृक्ष लगाये जावें तो सम्पूर्ण वृक्ष कितने होंगे॥

(१६९) एकवर्गाकार खराड है जिसकी एक भुजा १८ जरीवहै और प्रत्येकभुजा के मध्यमें एक२ वृक्ष अ वो ब वो ज व द लगाहै अ से ब तक और ब से ज तक और ज से द तक और द से अ तक एक एक नाली पुर के पानी की जाती है और इन नालियों के मध्य में भी एक पौधा लगाहै अगर उसी भाँति से। इन पौधों के मध्य में भी रेखा मिलादी जावें तो इन से जो क्षेत्र बने वह बताओ सम्पूर्ण पृथ्वी के भाग की कौनसी भिन्न होगी और अगर उसमें एकबीघे पर ४) रुपया लगान ली जाय तो उस अन्तके क्षेत्र की पूरी लगान क्याहोगी॥

(१७०) एक बाग ८५ बीघे काहै और उसके भीतर एक वर्ग चमन बनाहुआहै जिसकी भुजा इसबर्गबाग की भुजाकी आधी के तुल्य है और चमन को छोड़ कर शेष पृथ्वी में चराई होती है अगर एक बीघा

पर ।-)४ साल मिले तो सम्पूर्ण आमदनी वर्ष भर की क्या होगी॥

(१७१) एक खपरैल की ओलती ७ फीट ऊंची और पछत १६ फीट है और दालान २१ फीट लम्बा और १२ फीट चौड़ा है तो बताओ कि अगर वह फी सदी दश रुपया में बने तो सम्पूर्ण खपरैल कितने में बनेगी॥

नीचे के प्रश्नों को ३०८ दफा के द्वारा क्रिया करो

(१७२) एक पृथ्वी के खण्ड की एक भुजा जो कि वर्गाकार है ७८६ जरीब है अगर उसमें ऐसी चकें वर्ग खण्ड की चाहें कि प्रत्येक ओर १६ जरीब हों तो बताओ ऐसी चकें उस सम्पूर्ण पृथ्वी के भाग में कितनी होंगी-

(१७३) एक वर्ग चक की एक भुजा ५८० गज़ है तो ।)॥ चार आना एक बीघा के हिसाब से उसमें क्या आमदनी होगी-

(१७४) एक मनुष्य ने अपने एक वर्गाकार धरती के वास्ते जिसकी प्रत्येक भुजा २५ गज़ थी दूसरे मनुष्य के एक वर्गाकार खण्ड से जिसकी प्रत्येक भुजा ६०५ गज़ थी [illegible] सो दूसरे मनुष्य के पास के बीघा [illegible] धरती शेष रही॥

(१७५) अगर एक वर्गाकार पृथ्वी के खण्ड की एक भुजा २८८ जरीब होतो उसका क्षेत्रफल क्या होगा॥

(१७६) एक वर्ग की एक भुजा ४५६ $\frac{१}{२}$ गट्ठा है और दूसरे की एक भुजा ४३ $\frac{१}{४}$ गट्ठा तो बताओ पहिले वर्ग में दूसरे वर्ग से जितनी धरती अधिक है उसके पंचम भाग के हिस्सादार को कितनी धरती मिलनी चाहिये॥

(१७७) एक वर्ग की एक भुजा ७०२५ गट्ठा है उसके बीघे बिस्वे इत्यादि बताओ॥

पंद्रहवाँ प्रकरण समानान्तर चतुर्भुज

यह सिद्ध हो चुका है कि समानान्तर चतुर्भुज एकही या तुल्य आधारोंपर अगर दोही समानान्तर रेखाओं के बीच में हों अर्थात् लम्ब उनके एकही होंगे तो वह आपस में तुल्य होंगे और जो कि आयत भी एक समानान्तर है इसवास्ते अगर आयत और समानान्तर चतुर्भुज एकही आधार पर एकही लम्बके हों तो वह आपस में तुल्य होंगे और प्रकट है कि आयत का लम्ब चौड़ाई के तुल्य है और आधार आयत की लम्बाई लम्बाई के तुल्य है तो आधार और लम्ब का गुणनफल मानों आयत के लम्बाई

वोचौड़ाई का गुणान फल है जिस्से आयत का क्षेत्र फल निकलता है और यह क्षेत्रफल समानान्तर चतुर्भुज के क्षेत्रफल के तुल्य होगा इसवास्ते लम्ब और आधार का गुणान फल समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल हुआ॥

१२३।१७२ **नियम**

लम्ब और आधार को गुणादो गुणानफल समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा॥

१२४।१७३ **उदाहरण**

(१) एक समानान्तर चतुर्भुज का आधार २५ है और लम्ब ५ तो क्षेत्रफल क्या होगा २५×५=१२५ उ०

(२) एक बिषम कोन सम चतुर्भुज की एक भुजा १२ फीट है और लम्ब १० फीट है तो क्षेत्रफल बताओ १२×१०=१२० वर्गफीट के यही क्षेत्रफल हुआ॥

(३) एक बिषम आयत की एक भुजा ४ गज़ २ फीट ३ इंच है और उस भुजापर जो सन्मुख के किसी बिन्दु से लम्ब गिरता है २ गज़ १ फुट ४ इं० है उसका क्षेत्रफल क्या होगा ४ गज़ २ फीट ३ इंच = १४ फीट ३ इंच = १७१ इंच और २ गज़ १ फुट ४ इंच = ७ फीट ४ इंच = ८८ इंच इनको आपस में गुणा किया॥

१७१ इंच
८८ इंच

१३६८
१३६८

१५०४८ वर्गइंच क्षेत्र फल हुआ

३१५।१७४ जिस प्रकार से जात्यायत में वर्णन किया गया है कि अगर क्षेत्रफल मालूम हो और लम्ब या आधार में से एक मालूम हो तो दूसरी रेखा मालूम हो सक्ती है यही कैफ़ियत समानान्तर चतुर्भुज की भी है अर्थात् अगर समानान्तर चतुर्भुज के क्षेत्रफल को लम्ब से भाग दें तो आधार प्राप्त होगा और अगर आधार से भाग देंगे तो लम्ब मिलेगा॥

३१६।१७५ उदाहरण

(१) एक समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ४५४ वर्ग फ़ीट है और उसका लम्ब १४ फ़ीट है तो आधार बताओ-क्रिया १४) ४५४ (३२ $\frac{३}{७}$ आधार

$\frac{४५४}{१४} = ३२\frac{३}{७}$

४२
३४
२८
६

(२) एक समानान्तर चतुर्भुज की समीपी भुजा १६ व ८ फ़ीट हैं और उसकी चारों भुजा एक वर्ग क्षेत्र

की चारों भुजा के तुल्य हैं परंतु क्षेत्रफल समानान्तर चतुर्भुज का कहे हुये वर्गक्षेत्र के क्षेत्रफल के दो तिहाई है तो समानान्तर चतुर्भुजका लम्ब क्या होगा प्रकट है कि समानान्तर चतुर्भुज की चारों भुजा (१६+८)×२ अर्थात ४८ फीट होगी और जोकि यह योगवर्ग क्षेत्र की चारों भुजाओं के तुल्य है और वर्ग की चारों भुजा तुल्य होती हैं इसवास्ते उस वर्ग क्षेत्र की प्रत्येक भुजा १२ फीट होगी इस हेतु से क्षेत्रफल वर्ग का १४४ वर्गफीट होगा परंतु $\frac{2}{3}$ इसका समानान्तर का क्षेत्रफल है इसकारण समानान्तर चतुर्भुजका क्षेत्रफल तुल्य हुआ १४४ का $\frac{2}{3}$ के अर्थात ४८×२ = ९६ वर्ग फीट के अब हम को समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल अर्थात (९६ वर्गफीट) और आधार १६ या ८ फीट मालूम हो तो अगर आधार ८ है तो लम्ब $\frac{९६}{८}$ = अर्थात १२ फीट होगा॥

(३) एक विषम कोन सम चतुर्भुज की एक भुजा १५ फीट है और क्षेत्रफल उसका एक समकोन त्रिभुज से जिसका कर्ण १५ फीट है चौगुना है परंतु इस त्रिभुज का आधार कर्ण से आधा है तो बताओ कि उस विषम कोन समचतुर्भुज का लम्ब क्या है – प्रकट है कि ऐसा सम कोन

त्रिभुज कि जिसका आधार कर्ण का आधा हो सम-त्रिबाहु त्रिभुज का आधा होगा और इस समत्रिबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल उस विषम कोन सम चतुर्भुज के क्षेत्रफल का आधा होगा अगर इस त्रिभुज की एक भुजा पर एक सम त्रिबाहु और बनाया जावे तो इससे एक क्षेत्र विषम कोन सम चतुर्भुज उत्पन्न होगा जिसकी प्रत्येक भुजा १५ फीट होगी और सम त्रिबाहु त्रिभुज का लम्ब इसका लम्ब होगा और इस क्षेत्र का क्षेत्रफल विषम कोन सम चतुर्भुज के क्षेत्र फल के तुल्य होगा और जो कि समानान्तर चतुर्भुज तुल्य२ आधारों पर एकही लम्ब के होते हैं इस लिये विषम कोन सम चतुर्भुज कल्पित का यही लम्ब सम त्रिबाहु त्रिभुज के तुल्य होगा अर्थात १५× ·८६६

१२६।२७ अभ्यास के लिये प्रश्न नम्बर ८

(दफा ३११-३१५)

नीचे के लम्ब व आधार जान कर समानान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल बताओ॥

(१) लम्ब ५ जरीब आधार ८ जरीब (२) लम्ब १२ जरीब आधार ९ जरीब (३) लम्ब ३० जरीब आधार १२ जरीब (४) लम्ब १८ गज़ आधार ६ गज़ (५) लम्ब ५ जरीब ३ गज़ आधार ९ गज़ (६) लम्ब ६ जरीब

१५ गट्ठा आधार २ जरीब ४ गट्ठा (७) ४१४ जरीब ६ गट्ठा २ गज़ लम्ब २२० जरीब ७ गट्ठा १ गज़ आधार (८) लम्ब १६·६ जरीब व आधार ७·२ जरीब (९) लम्ब १५·०९ व आधार १२·३ (१०) ४ गज़ २ गिरह लम्ब वो ३ गज़ ७ गिरह आधार (११) लम्ब ५ ११/१२ व आधार ३ ८/९ (१२) लम्ब ४२०·३५ व आधार ३२·६६८ (१३) १२ २/५ व ८ ४/७ (१४) ७ २/३ व ५ ३/५ (१५) ३६·५३ व १४·४१ (१६) ९४·६२ व २५·३ (१७) ७ ८/१३ व ६ १/२ (१८) १४ ५/६ व ९ १/३ (१९) ४३ जरीब गट्ठा २५२ गज़ लम्ब ७६३ जरीब १० गट्ठा आधार (२०) ३६ ९/२० जरीब लम्ब व २१ ७/८ जरीब आधार-

(२१) २९ जरीब ७ गट्ठा ९ ३/५ गिरह लम्ब व ९ जरीब १० गट्ठा २ गज़ ४·४८ गिरह॥

(२२) लम्ब ४७९ जरीब ५ गट्ठा व आधार ८७ जरीब ९ गट्ठा १ १६/२३ गज़॥

(२३) २१९ जरीब १३ गट्ठा लम्ब व २७ जरीब ६ गट्ठा १ १/५ गज़ आधार॥

(२४) ३० जरीब १० गट्ठा लम्ब व १४ जरीब १५ गट्ठा आधार॥

(२५) २१६ जरीब ९ गट्ठा लम्ब २५ जरीब ६ गट्ठा आधार

(२६) ३४२ जरीब १० १/५ गट्ठा लम्ब व १६५ जरीब

१८ गट्ठा आधार॥

(२७) ७१ जरीब ६ गट्ठा १२ गिरह लम्ब व ४ जरीब ५ $\frac{१५}{६१}$ गट्ठा आधार॥

(२८) ५७५ जरीब १० गट्ठा लम्ब व ४२ जरीब ३ गट्ठा आधार॥

(२९) ४ जरीब १६ गट्ठा १२ गज़ लम्ब व ८ जरीब १० गट्ठा आधार॥

(३०) २१५ जरीब २ गट्ठा १ गज़ ३ $\frac{१}{५}$ गिरह लम्ब व १५ जरीब १६ गट्ठा २·४ गज़ आधार॥

(३१) ८ जरीब ८ गट्ठा लम्ब व १० गट्ठा आधार॥

(३२) ५ जरीब १५ गट्ठा $\frac{१}{३}$ गज़ लम्ब व जरीब आधार

(३३) १२ गट्ठा $\frac{३}{७}$ गज़ लम्ब व १ $\frac{}{१५३}$ गट्ठा आधार॥

(३४) २ जरीब १५ गट्ठा १ $\frac{२}{३}$ गज़ लम्ब व ४ गट्ठा २ $\frac{१४}{५३}$ गज़ आधार॥

(३५) १२ जरीब १५ गट्ठा लम्ब व ५ जरीब १७ गट्ठा $\frac{३}{७}$ गज़ आधार॥

(३६) १६ जरीब लम्ब व २ जरीब १४ गट्ठा २ $\frac{८}{२३}$ गज़ आधार॥

(३७) २ जरीब १२ गट्ठा लम्ब व २ जरीब आधार॥

(३८) २५६ जरीब ४ गट्ठा ३ गज़ लम्ब व २४ जरीब १३ गट्ठा १ गज़ ३ $\frac{५}{६}$ गिरह

(३९) ९५ जरीब ६ गट्ठा २ गज़ लम्ब व आधार १७ जरीब ९ गट्ठा ८ गिरह॥

(४०) ३७५ जरीब १५ गट्ठा लम्ब व आधार २०१ जरीब २ गट्ठा २ ५२/८७ गज़॥

(४१) ३७५ जरीब १५ गट्ठा लम्ब व आधार २०४ जरीब २ गट्ठा २ ५२/८७ गज़॥

(४२) ३६८ जरीब १५ गट्ठा २·७ गज़ लम्ब व आधार १६ जरीब १० गट्ठा १·८ गज़॥

(४३) ३४२ जरीब ११ गट्ठा ३/५ गज़ लम्ब व आधार ३६ जरीब १० गट्ठा १·८ गज़॥

नीचे के क्षेत्रफल और लम्ब या आधार मालूम करके आधार या लम्ब बताओ॥

(४४) क्षेत्रफल ३४१९ बीघा ६ बिस्वा ८ बिस्वांसी १३ कचवांसी १२ अनवांसी लम्ब ६५ जरीब ६ गट्ठा॥

(४५) क्षेत्रफल ४२४ वर्गगज़ व लम्ब ५·७ गज़ ५ १/३ गिरह॥

(४६) ९०१·७६७९ वर्ग गज़ क्षेत्र फल व लम्ब २ गज ४ गिरह १ ११/२५ अंगुल॥

(४७) ३१८·७५९२ वर्ग गज़ क्षेत्र फल व लम्ब १२·५२ गज़॥

(४८) ६८ $\frac{५६}{८१}$ वर्गगज़ क्षेत्रफल व लम्ब २४ गज़। १२ गिरह॥

(४९) ११८८·७७८५ वर्गगज़ क्षेत्र फल व लम्ब ३ $\frac{१९}{५०}$ गज़॥

(५०) ७२८७ $\frac{३४}{७७}$ वर्गगज़ क्षेत्रफल व लम्ब ४२ $\frac{९}{११}$ गज़॥

(५१) २२ $\frac{६२}{८१}$ क्षेत्रफल व लम्ब ६ $\frac{६}{७}$

(५२) ४८५ $\frac{८७}{३७४}$ क्षेत्रफल व लम्ब १४ $\frac{२१}{२२}$

(५३) ५३३८·१७७३६ क्षेत्रफल वो आधार २२ $\frac{१९}{२५}$

(५४) २४५ $\frac{१}{१०}$ वर्गगज़ व आधार १७ गज़ ३ $\frac{२}{५}$ गिरह॥

(५५) २८७ $\frac{२१}{४४}$ वर्गगज़ व आधार १५ $\frac{९}{११}$ गज़॥

(५६) ११८ वर्गगज़ १२८ वर्गगिरह क्षेत्रफल व आधार ९ गज़ १५ गिरह॥

(५७) ३४ $\frac{२६७}{३७७}$ वर्गगज़ क्षेत्रफल व आधार ६ $\frac{३}{१३}$ गज़॥

(५८) १००·२६१ वर्गगज़ क्षेत्रफल व आधार ३२ गज़॥

(५९) २२७·४३१२ वर्गगज़ क्षेत्रफल व आधार २३ $\frac{४}{५}$ गज़॥

(६०) १८ $\frac{२१}{५०}$ वर्गगज़ क्षेत्रफल व आधार ३ $\frac{४}{५}$ गज़॥

(६१) एक समानान्तर चतुर्भुज है जिसकी आसन्न भुजा ८ व १६ फ़ीट है और क्षेत्रफल उसका उस वर्ग क्षेत्र का आधा है जिसकी चारों भुजाओं का योग समानान्तर चतुर्भुज के भुजाओं के योग के तुल्य हैं तो लम्ब समानान्तर चतुर्भुज का बताओ॥

(६२) एक विषम कोन सम चतुर्भुज की प्रत्येक भुजा २४ फ़ीट है और उसका करण भी २४ फ़ीट है तो उसका क्षेत्रफल बताओ॥

(६३) एक विषम कोन सम चतुर्भुज की प्रत्येक भुजा ३२ फ़ीट है और प्रत्येक बड़ा कोन छोटे कोन से दुगुण है उसका क्षेत्रफल क्या होगा॥

(६४) ३ गिरह की चौड़ाई का गोट १५ गिरह के चौड़ाई के कपड़े में अगर लगाई जाय तो सम्पूर्ण पट्टी का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(६५) एक औरेब गोट का औरेबी चौड़ाई २½ गिरह है और गोट की लम्बाई अगर दो गिरह है तो उस गोट का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(६६) एक सतरंज के बिछौने में ६३ घर होते हैं अगर प्रत्येक घर एक वर्ग इंच हो तो उसकी तय्यारी के वास्ते एक औरेबी गोट में से जिसकी औरेबी चौड़ाई ३ इंच का है कितना लें॥

(६७) एक अँगरखा में ८ गज़ गोट लगती है और गोट नैनसुख की जिसकी चौड़ाई १५ गिरह की है एक गज़ में काटी गई तो बताओ कि उस गोट की औरेबी चौड़ाई क्या है॥

(६८) दो गज़ मारकीन में एक पट्टुका बनाया जिसका अरज औरेबी १$\frac{1}{2}$ गिरह का है और मारकीन कल्पना करो कि ८ ही गिरह के अरज़ की है तो बताओ कि उसमें कितना लम्बा पट्टुका बनेगा॥

(६९) एक चारपाई दो गज़ लम्बी और १$\frac{1}{2}$ गज़ चौड़ी थी तिसमें २ इंच का कान आगया तो अब बताओ कि क्षेत्रफल चारपाई का क्या है॥

(७०) एक भीत की परछाँईं दूसरी भीत की जड़ तक पहुँच गई है और परछाँईं का क्षेत्रफल १२ बिस्वांसी है पहिली भीत अगर १२ गज़ की हो तो दोनों भीतर का अंतर क्या होगा॥

सोलहवाँ प्रकरण त्रिभुजों के वर्णन में

त्रिभुज के आधार को लम्ब से गुणा कर आधा करें या आधे लम्ब से आधार को गुणा करें या आधे आधार को लम्ब से गुणा करें तो प्रत्येक दशा से त्रिभुज का क्षेत्रफल प्राप्त होगा॥

(१) कल्पना करो कि एक त्रिभुज का आधार १२ है और लम्ब १६ है तो क्षेत्रफल $\frac{१२\times१६}{२}$ = ९६ या १२×८ = ९६ या ६×१६ = ९६ प्रत्येक दशा में ९६ क्षेत्रफल होगा॥

१६।२० अगर सम कोन त्रिभुज है तो जो भुजा सम कोन से मिली है उनमें से एक लम्ब होगी और दूसरी आधार उन दोनों को आपस में गुणा के आधा करना होगा नहीं तो लम्ब त्रिभुज के भीतर गिरेगा या बाहर इस से त्रिभुज के आधार को गुणा करके आधा करना होगा या जैसा कि ऊपर लिखा गया॥

(२) एक त्रिभुज का आधार १४ गज़ है और लम्ब ८ गज़ है तो क्षेत्रफल उसका बताओ॥

$\frac{१४\times८}{२}$ = ५६ वर्ग गज़॥

(३) एक त्रिभुज का आधार ३ गट्ठा २ गज़ है और लम्ब १ गज़ २ गट्ठा तो क्षेत्र फल $\frac{३\frac{२}{३}\times२\frac{१}{३}}{२}$ गट्ठा के = $\frac{\frac{११}{३}\times\frac{७}{३}}{२} = \frac{\frac{७७}{९}}{२} = \frac{७७}{१८} = ४\frac{५}{१८}$ बिस्वांसी॥

(४) एक त्रिभुज का आधार ३ गज़ और लम्ब ४ फ़ीट ६ इंच तो क्षेत्रफल बताओ ३ गज़ = ९ फ़ीट और ४ फ़ीट ६ इंच = $४\frac{१}{२}$ फ़ीट के तो क्षेत्रफल = $\frac{९}{२}\times\frac{९}{२}$ = $\frac{८१}{४}$ = $२०\frac{१}{४}$ वर्ग फ़ीट के॥

१२०।१९ अगर त्रिभुज का क्षेत्रफल मालूम हो और आधार अथवा लम्ब में से एक मालूम हो तो दुगुण

क्षेत्रफल को अगर लम्ब से भाग दें आधार मालूम होगा और अगर आधार से भाग दें तो लम्ब मालूम होगा यथा।

(१) एक त्रिभुज का क्षेत्रफल १५ वर्ग फीट है और आधार ६ फीट है तो लम्ब त्रिभुज का $\frac{१५\times२}{६} = ५$ फीट के॥

(२) एक त्रिभुज का क्षेत्रफल ७२ बीघा है और लम्ब ९ जरीब है तो आधार तुल्य है $\frac{७२\times२}{९}$ = जरीब के अर्थात ८×२=१६ जरीब के॥

३२१।१८१ त्रिभुज की तीनों भुजाओं को जानकर त्रिभुज के क्षेत्रफल निकालने का नियम-

३२२।१८२ त्रिभुज की तीनों भुजाओं के योग के आधे से प्रत्येक भुजा को घटाओ और प्रत्येक अन्तर और योग के आधे का जो कि अभी लिख आये हैं आपस में गुणा करके गुणन फल का मूल लो यही मूल त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा यथा॥

(१) एक त्रिभुज की एक भुजा १२ दूसरी १६ तीसरी २० है तो क्षेत्रफल $\frac{१२+१६+२०}{२} = \frac{४८}{२} = २४$ अर्थात भुजाओं के योग के आधे के-

इनमें से प्रत्येक भुजा मालूम को घटाया तो २४-१२=१२ व २४-१६=८ व २४-२०=४ तब इन

अन्तरों और योग के आधे को आपस में गुणा किया जैसे १२×८×४×२४ = ९२१६ इसका मूल लिया तो ९६ हुआ यही त्रिभुज का क्षेत्रफल हुआ॥

(२) एक त्रिभुज की एक भुजा २ फीट २ इंच दूसरी २ फीट ४ इंच और तीसरी २ फीट ६ इंच तो त्रिभुज का क्षेत्रफल क्या होगा-

२ फीट २ इंच = २६ इंच व २ फीट ४ इंच = २८ इंच व २ फीट ६ इंच = ३० इंच इसका योग ८४ इंच हुआ इसका आधा ४२ इंच हुआ तो ४२-२६ =१६ व ४२-२८=१४ व ४२-३०=१२ फिर १२× १६×१४×४२ = ११२८९६ तब इसका मूल लिया ३३६ वर्ग इंच के यही क्षेत्रफल इच्छापूर्वक होगा॥

```
 २४          २६८८         )११२८९६(३३६
 १२            ४२          ९
----        -------       -----
२८८          ५३७६      ६३) २२८
           १०७५२          १८९
           -------       -------
           ११२८९६     ६६६) ३९९६
                           ३९९६
```

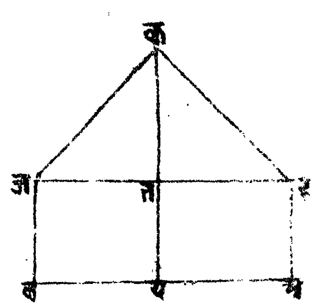
(३) एक त्रिभुज की भुजा २४ व २५ व २६ जरीब है तो क्षेत्रफल बताओ॥

(२४+२५+२६)/२ = ७५/२ = ३७·५ फिर ३७·५-२४=१३·५ व ३७·५-२५ = १२·५ व ३७·५-२६ = ११·५ तो

३७·५×१३·५×१२·५×११·५ = ७२७७३·४३७५ फिर इनका मूल लिया तो पूरा नहीं मिलता दो अंक दशम लवके लिये तो २६८·७६ बीघे प्राप्त हुये यही क्षेत्रफल हुआ ॥

अब थोड़े उदाहरण अभ्यास की भाँति नीचे किया करते हैं ॥

(१) एक दोपल्ली खपरैल का एक पाखा १२ फीट लम्बा है और खपरैल की मंगरी तक अर्थात् जहांपर बलेंड़ी रक्खी है १६ फीट ऊंचा है और ओरौती के भराव तक ११ फीट है तो एक ओर उसके के फीट पलास्टर लगेगा क्योंकि यह क्षेत्र एक आयत और एक त्रिभुज से बनता है और अद = ११ व अब = १२ इस कारण आयत का क्षेत्र फल १२×११ अर्थात् १३२ वर्ग फीट होगा फिर क्योंकि कय = १६ व अद या यत = ११ तो कत = ५ क्योंकि अब या दज = १२ इस कारण त्रिभुज का क्षेत्रफल $\frac{१२×५}{२}$ = ३० वर्ग फीट के अब जो कि आयत का क्षेत्रफल बराबर १३२ वर्ग फीट के और त्रिभुज का क्षेत्रफल बराबर है ३० वर्ग फीट के इस



लियेकुल का क्षेत्रफल १६२ वर्ग फीट हुआ और यही तादाद पलास्टर की है॥

(२) एक अ ब ज त्रिभुज की तीनों भुजा ३० व चालिस व ५० मालूम है तो इस के ऊपर जो वृत्तक्षेत्र बनाया जायगा उस का व्यास क्या होगा:-

जो कि (साध्य ३१ दफ़ा १२८) के द्वारा त्रिभुज की दो भुजाओं का गुणन फल उन्हीं दोनों के मध्य के लम्ब मे भाग दें तो भजनफल व्यास उस वृत्त क्षेत्र। का होगा जो कहे हुये त्रिभुज पर बनेगा इस वास्ते प्रथम २४२ दफ़ा के द्वारा लम्ब मालूम किया॥

$\frac{\text{१६००-९००}}{\text{५०}} = \frac{\text{७००}}{\text{५०}}$ = १४ = आबाधों के अन्तर के इसलिये $\frac{\text{५०+१४}}{\text{२}} = \frac{\text{६४}}{\text{२}}$ = ३२ = बड़ी आबाधा के इस वास्ते $\sqrt{(\text{४०+३२})\times(\text{४०-३२})}$ = लं० अर्थात $\sqrt{\text{७२}\times\text{८}}$ = लम्ब अर्थात $\sqrt{\text{५७६}}$ = लम्ब अर्थात २४ = लम्ब।

इसलिये $\frac{\text{४०}\times\text{३०}}{\text{२४}}$ = व्यास के (अनुमान साध्य ३१) अर्थात ५० = व्यास के अर्थात व्यास भी ५० है

५७६(२४
४
१७६
१७६

जो कि (१०२ दफ़ा साध्य २४) के द्वारा अ बिन्दु पर का कोन समकोन है और आधार ब ज बराबर व्यास के निकलता है इस वास्ते अ कोन वृत्तार्द्ध में है तो इस्से साध्य २४ स्पष्ट होती है॥

३२४।२७४

प्रश्न नम्बर ९ (दफ़ा ३१७-३२३)

नीचे के त्रिभुजों में लम्ब व आधार जान कर उनके क्षेत्रफल बताओ ॥

(१) ८९९ व ४७५ (२) ६८८ व ८६४ (३) २८५४ व १८२८ (४) ९५४१ व ४८५२ (५) ३४४९ व २५४२ (६) ८९८ व ४५५ (७) १४४ जरीब १ गट्ठा १ गज़ व १४ जरीब ५ गट्ठा एक गज़ (८) ८ जरीब ६ गट्ठा व १४ जरीब १५ गट्ठा (९) ५२ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व ४४ जरीब ५ गट्ठा २ गज़-

(१०) १४२ जरीब ११ गट्ठा १ गज़ व २४ जरीब २ गज़-

(११) ११४ जरीब ७ गट्ठा २ गज़ व ८१ जरीब ११ गट्ठा-

(१२) ६ जरीब २ गट्ठा २ गज़ व ३ जरीब १९ गट्ठा २ गज़-

(१३) १० जरीब १२ गट्ठा २ गज़ व १६ जरीब ७ गट्ठा १ गज़-

(१४) ९९ जरीब २ गज़ व २४ जरीब १ गट्ठा १ गज़-

(१५) ९ जरीब १८ गट्ठा १ गज़ व ८ जरीब ६ गट्ठा १ गज़-

नीचे के त्रिभुजों में तीनों भुजाओं को मालूम करके क्षेत्रफल बताओ

(१६) २० व २० व १६ (१७) ७ व १२ व १७ (१८) २०५ व २११ व २४२ (१९) ५ व ७ व ८ (२०) ८ व ११ व १३ (२१) ९ व १३ व १२ (२२) १३ व १४ व १५ (२३) ३२ व २५

व ३७ (२४) ४३ व ४४ व ४५ (२५) ६ व ८ व १० (२६) ८ व १३ व १५ (२७) १८ व १९ व २५ (२८) ३६ व ४० व ५० (२९) २५ व १८ व १७ (३०) २२ व ७८ व ८४ ३१ १५ व १३ व १६ (३२) २० व १० व १० (३३) ३०·२ व २०·१ व ४०·३ (३४) १४० व १५० व १६० (३५) १३ व १७ व २८ (३६) ३·८ व ६·१२ व ७·१७ (३७) १५ व १६ व १९ (३८) १४ व १६ व १८ (३९) १३ व २० व २५ (४०) ५·२ व ४·६ व ३·१८ (४१) २२ गज़ व २७ गज़ व ३१ गज़ (४२) ३·२ गज़ व ४·३ व ६·५ गज़ (४३) ४ जरीब व ९ जरीब १० गट्ठा व १२ जरीब २ गज़

(४४) १ जरीब ३ गट्ठा २ गज़ व १ जरीब २ गट्ठा व १ जरीब २ गट्ठा १ गज़-

(४५) १ जरीब ३ गट्ठा २ गज़ व १ जरीब ४ गट्ठा व १ जरीब ५ गट्ठा १ गज़-

(४६) १९ गट्ठा व १९ गट्ठा १ गज़ व १९ गट्ठा २ गज़-

(४७) ३ जरीब १५ गट्ठा व ५ जरीब ५ गट्ठा व ३ जरीब १० गट्ठा-

(४८) १४ गट्ठा व १ जरीब २ गज़ व १ जरीब ४ गट्ठा-

(४९) ३ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व ५ जरीब ४ गट्ठा व ७ जरीब ४ गट्ठा २ गज़-

(५०) ५ जरीब ४ गट्ठा व ८ जरीब ११ गट्ठा १ गज़ व

११ जरीब १८ गाह्वा २ गज़-

(५१) ८ जरीब १६ गाह्वा व ७ जरीब ३ गाह्वा १ गज़ व ४ जरीब ७ गाह्वा-

(५२) ५ जरीब १२ गाह्वा २ गज़ व ६ जरीब १३ गाह्वा व ८ जरीब २ गाह्वा १ गज़-

(५३) अगर एक त्रिभुज की तीनों भुजा ११ व २४ व ३१ हैं तो बताओ कि उसका क्षेत्रफल ६६√३ होगा॥

(५४) अगर एक त्रिभुज की भुजा ६१ व ६२ व ६३ हों तो बताओ कि उसका क्षेत्रफल ७४४√५ है

(५५) अगर एक त्रिभुज की तीनों भुजा ६८ व ७५ व ७७ हैं और उनमें जो बड़ी भुजा है उसकी समानान्तर एक रेखा त्रिभुज को विभाग करती है और शेष दो भुजाओं को तुल्य खण्डों में बिभाग करती है। तो त्रिभुज के दोनों खण्डों का क्षेत्रफल बताओ-

(५६) १११ व १७५ व १७६ त्रिभुज की भुजा है और बड़ी भुजा की दो रेखा समानान्तर त्रिभुज को काटती है और शेष दो भुजाओं में से प्रत्येक भुजा को तीन तुल्य खण्डों में बिभाग करती है तो त्रिभुज के तीनों भागों का क्षेत्रफल क्या होगा-

(५७) एक त्रिभुज की भुजा १३ व १४ व १५ फीट है अगर १४ के सन्मुख के कोन से जो लम्ब गिरेगा उसे।

बताओ कि लम्बाई उस की क्या होगी-

(५८) एक त्रिभुज की भुजा ५१ व ५२ व ५३ फ़ीट है तो ५२ के सन्मुख के कोन से जो लम्ब गिरेगा उसे बताओ और इस लम्ब से जो त्रिभुज के दो खण्ड होते हैं उनका क्षेत्रफल क्या होगा-

(५९) एक वर्ग क्षेत्र की एक भुजा १०० फ़ीट है और उसके भीतर एक बिन्दु कहे हुये भुजा के छोरों से ६० फ़ीट व ८० फ़ीट के अन्तर पर है और इस बिन्दु से वर्ग क्षेत्र के चारों कोनों तक रेखा मिलादी गई तो इन से जो चार त्रिभुज उत्पन्न होते हैं उनके क्षेत्रफल बताओ-

(६०) अ ब ज एक त्रिभुज है और अ द अ बिन्दु से निकल कर ब ज पर लम्ब होता है अगर अ द १३ फ़ीट और लम्ब जो कि द बिन्दु से अ ब व अ ज पर निकालें ५ फ़ीट व १०.४ फ़ीट हों तो त्रिभुज की रेखाओं और क्षेत्रफल को बताओ-

(६१) एक त्रिभुज का आधार ११६६ कड़ी है और लम्ब ७३८ कड़ी है और यह खेत २४ पौण्ड को दिया गया तो बताओ कि फ़ी एकड़ उस खेत की क्या लगान है-

(६२) एक त्रिभुज खेत की भुजा ३५० व ४४० व ७५०

गज़ हैं और २६ पौराड ५ शिलिङ्ग को वह खेत उठा तो बताओ कि फी एकड़ क्या लगान है॥

(९३) एक त्रिभुज की तीनों भुजा ५ व ६ व ७ फीट हैं उसका क्षेत्रफल वर्ग इंचों में ठीक २ बताओ॥

(९४) एक समकोन त्रिभुज की दो भुजा जो कि समकोन बनाती हैं १०० गज़ व २०० गज़ हैं तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा और अगर समकोन से लम्ब कर्ण पर निकालें तो उससे जो त्रिभुज के दो खराड होते हैं उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(९५) एक त्रिभुज की भुजाओं में वह सम्बन्ध है जो कि ५ व १२ व १३ में है और सब भुजाओं का योग ५० गज़ है तो क्षेत्रफल उस त्रिभुज का वर्ग फीट में क्या होगा॥

(९६) एक त्रिभुज की भुजाओं में १३ व १४ व १५ का सम्बन्ध है और उनका योग ७० गज़ है तो क्षेत्रफल वर्ग फीट में बताओ॥

(९७) एक छत सलामी की बनी हुई है जिसकी चौड़ाई २७ फीट है और पृथ्वी से ३३ फीट ओलती है और ओलती तक लम्ब रूपी कोटि १२ फीट है तो एक शिलिङ्ग ६ पेंस एक वर्ग गज़ के हिसाब से कितना खर्चा उसमें होगा॥

(९८) एक त्रिभुज की तीनों भुजाओं का योग ८४ है

और उनकी भुजों में ३ व ४ व ५ का सम्बन्ध है तो उस का क्षेत्रफल बताओ॥

(६९) एक समद्विबाहु त्रिभुज की एक भुजा ४० है और आधार ६४ है तो क्षेत्रफल बताओ और अगर कोई दूसरा विषम त्रिबाहु त्रिभुज हो जिसका आधार ५५ हो और क्षेत्रफल उसका प्रथम त्रिभुज के क्षेत्रफल के तुल्य हो तो दूसरे त्रिभुज का लम्ब क्या होगा॥

(७०) एक त्रिभुज की प्रथम भुजा को द्वितीय भुजा से वह सम्बन्ध है जो दूसरी को है तीसरी और तीसरी को है पहिली से और लम्ब ८·६६ तो क्षेत्रफल उस का कितना होता था॥

नीचे त्रिभुजों की जो भुजा दी हुई हैं उन पर जो वृत्त क्षेत्र बनेंगे उनके व्यास क्या होंगे

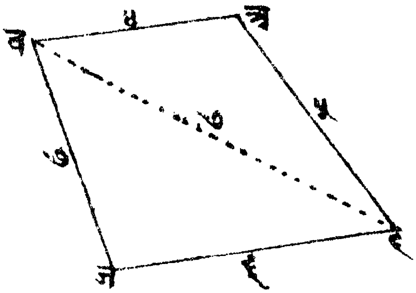
(७१) २९३ व २८५ व ६८ (७२) १३६ व १२५ व ६९ (७३) १२३ व १२२ व ४९ (७४) ३६७ व २४४ व १६१ (७५) ५ व ५ व ६ (७६) ६५ व ६५ व ११२ (७७) ८५ व ८५ व १५४ (७८) ३७३ व ३७३ व ५०४ (७९) ७७ व ७५ व ६८ (८०) २० व ४९३ व ५०७

सत्रहवाँ प्रकरण चतुर्भुज

प्रत्येक चतुर्भुज करण से दो त्रिभुजों में बटजाता है

अगर उस चतुर्भुज की चारों भुजा मालूम हों और करणा भी मालूम हो तो (दफा ३२२) के द्वारा दोनों त्रिभुजों के क्षेत्रफल निकालकर संकलन करें योगफल चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा यथा एक चतुर्भुज अबजद की एक भुजा ४ दूसरी ५ तीसरी ६ चौथी ७ है और करणा भी ७ है तो इस अवस्था में प्रथम अबद त्रिभुज का क्षेत्रफल मालूम किया॥

अर्थात् $\frac{५+४+७}{२} = \frac{१६}{२} = ८$ तो



$८-५=३$
$८-४=४$
$८-७=१$

$८\times३\times४\times१=९६$ तो $\sqrt{९६} = ९.७९$

९६.००००(९.७९
८१
१८७)१५००
७ १३०९
१९४९)१९१००
९ १७५४१
१५५९

इस वास्ते ९.७९ = अबद त्रिभुज के क्षेत्रफल के – अब दूसरे त्रिभुज बजद का क्षेत्र फल मालूम किया अर्थात् $\frac{६+७+७}{२} = \frac{२०}{२} = १०$ तो

१०−६=४ ⎫ १०×४×३×३ ३६०·००००(१८·९७
१०−७=३ ⎬ =३६० तो √३६० १
१०−७=३ ⎭ =१८·९७ २८) २६०
२२४
इस वास्ते १८·९७=बेजद ३६९) ३६००
३३२१
त्रिभुज के क्षेत्रफल के तो।
दोनों त्रिभुजों के क्षेत्रफलों ३७८७) २७९००
२६५०९
को जोड़ लिया अर्थात ९·७९
१३९१

क्षेत्रफल अबेज त्रिभुज का और १८·९७ क्षेत्रफल बेजद त्रिभुज का तो हुआ २८·७६ जो कि क्षेत्रफल चतुर्भुज का है।

३२६।२८६ दूसरे नियम से अर्थात् लम्ब व आधार के गुणानफल के आधे को मालूम करने के वास्ते प्रथम लम्ब मालूम किया अबद त्रिभुज में जो अ बिन्दु बद पर लम्ब गिरने से आबाधा उत्पन्न होगी उनमें से एक आबाधा निकाला जैसे

$\frac{२५-१६}{७} = \frac{९}{७}$ आबाधों के अन्तर के तब $\frac{७-\frac{९}{७}}{२}$ = छोटी आबाधा के अर्थात् $\frac{\frac{४९-९}{७}}{२} = \frac{\frac{४०}{७}}{२} = \frac{\frac{२०}{७}}{१} = \frac{२०}{७} =$

छोटी आबाधा के अर्थात् ४ की ओर की तो अब ४ करण ठहरा और आबाधा आधार तो करण और

आधार जान कर लम्ब मालूम किया यथा

$\sqrt{(४+\frac{२०}{७})\times(४-\frac{२०}{७})}$ = लम्ब के = $\sqrt{\frac{४८}{७}\times\frac{८}{७}}$ = लम्ब के $\sqrt{\frac{३८४}{४९}}$ = $\frac{\sqrt{३८४}}{७}$ = लम्ब के अर्थात $\frac{१९\cdot५९}{७}$ = लम्ब के इस वास्ते $\frac{७}{२}\times\frac{१९\cdot५९}{७}$ = अ वे द त्रिभुज के क्षेत्रफल के अर्थात

९·७९

३८४·००००(१९·५९
१
२९)२८४
   २६१
३८५)२३००
    १९२५
३९०९)३७५००
     ३५१८१
     २३१९

फिर वे ज द त्रिभुज में $\frac{४९-३६}{७}=\frac{१३}{७}$ = आबाधाओं के अन्तर के इस वास्ते $\frac{७-\frac{१३}{७}}{२}$ = $\frac{\frac{४९}{७}-\frac{१३}{७}}{२}$ = $\frac{\frac{३६}{७}}{\frac{२}{१}}$ =

$\frac{१८}{७}$ छोटी आबाधा के इस वास्ते

$\sqrt{(६+\frac{१८}{७})\times(६-\frac{१८}{७})}$ लम्ब के = $\sqrt{\frac{४२+१८}{७}\times\frac{४२-१८}{७}}$ = $\sqrt{\frac{६०}{७}\times\frac{२४}{७}}$ = $\frac{\sqrt{६०\times२४}}{७}$ = $\frac{\sqrt{१४४०}}{७}$ = $\frac{३७\cdot९४}{७}$

इस वास्ते $\frac{७}{२}\times\frac{३७\cdot९४}{७}$ = $\frac{३७\cdot९४}{२}$ = १८·९७ = व ज द त्रिभुज के क्षेत्रफल के अब इन दोनों क्षेत्रफलों को जोड़ लिया यथा

९·७९ क्षेत्रफल प्रथम त्रिभुज का
१८·९७ क्षेत्रफल दूसरे त्रिभुज का

२८·७६ क्षेत्रफल चतुर्भुज का जोकि इच्छा थी

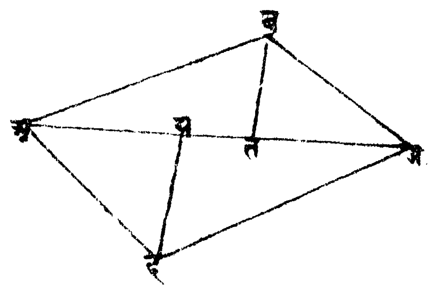
```
१४४०·००००(३७·९४
९
६७)५४०
   ४६९
७४९)७१००
   ९ ६७४१
७५८४)३५९००
    ४ ३०३३६
         ५५६४
```

इस दूसरे नियम में हम को $\frac{१८·५९}{७}$ को $\frac{७}{२}$ से गुणन करना होता है और फिर द्वितीय बार $\frac{३७·९४}{७}$ को उसे $\frac{७}{२}$ से गुणन करना होता है तो अगर हम भिन्नो को योग करके $\frac{७}{२}$ से गुणादें तो वही प्राप्त होगा जैसे $\frac{५७·५३}{७} \times \frac{७}{२} = \frac{५७·५३}{२} = २८·७६५$ क्षेत्रफल के इच्छापूर्वक ॥

अब अगर हमको चतुर्भुज का कर्ण मालूम हो और कर्ण के सन्मुख के कोनों से जो कर्ण पर लम्ब गिरते हैं वह भी मालूम हो तो हम को और भी अधिक सुगमता होगी क्योंकि अगर प्रत्येक लम्ब को कर्ण में गुणादें और गुणन फलों का आधा

लेकर जोड़ें या जोड़कर आधा लें अथवा दोनों लम्बों के योग के आधे को करण में गुणा दें या आधे करण को लम्बों के योग में गुणा दें तो प्रत्येक अवस्था में क्षेत्रफल प्राप्त होगा-

यथा (१) अबजेदब चतुर्भुज में



अज = २४ गज़ के और बत = ६ गज़ के और यद = ७ गज़ के	तो क्षेत्रफल = $\frac{२४\times६+२४\times७}{२}$ = $\frac{१४४+१६८}{२}=\frac{३१२}{२}=१५६$ वर्ग गज़ के = क्षेत्रफल के॥

(२) करण १२ जरीब है और लम्ब ३ व ४ जरीब तो क्षेत्रफल क्या होगा॥

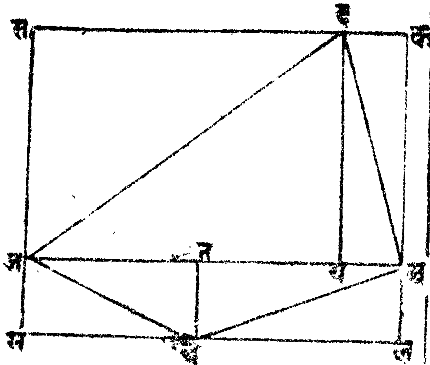
$\frac{(१२\times३)+(१२\times४)}{२}=\frac{३६+४८}{२}=\frac{८४}{२}=४२$ बीघा के या

$\frac{(३+४)\times१२}{२}=\frac{१२\times७}{२}=६\times७=४२$ क्षेत्र के

३२८।१८८ यह जो हमने लिखा है कि दोनों लम्बों के योग और करण के गुणन फल का आधा चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा उसकी स्पष्टता इस क्षेत्र से और अधिक होगी॥

३२९।१८९ प्रकट है कि जब कि एक रेखा पर दो लम्ब होंगे

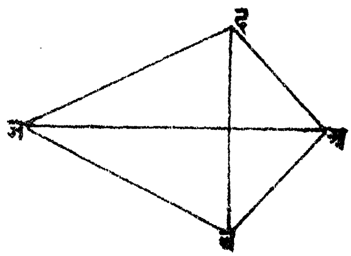
तो वह दोनों समानान्तर होंगे तो अब अ बिन्दु से ल अ क समानान्तर ब त या य द का निकाला और ब बिन्दु से ल ब म समानान्तर अ ज का निकाला



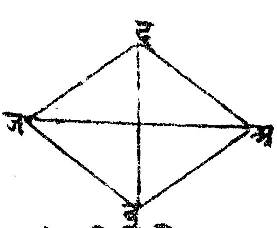
और ज बिन्दु से म ज न द य ब त या ल अ क का निकाला और द बिन्दु से समानान्तर ल द के अ ज। या ल ब म का खींचा तो इस प्रकार से चौकोन धरातल एक समकोन बनेगा और जिस के चार टुकड़े ल त ब क य ब त म ब य न न होंगे और यह प्रत्येक टुकड़ा धरातल समकोन होगा जो कि करणों अ ब व ब ज व ज द व द अ से तुल्य खराड होते हैं और प्रत्येक का आधा अर्थात् चारों त्रिभुज अ ज ब त व ब ज त त व ज द य व द य अ य मिल कर चतुर्भुज कल्पित है इसलिये चतुर्भुज का अ क्षेत्र का आधा है और ब त = ल अ के और द य = क अ के इसवास्ते ब त + द य अर्थात दोनों लम्बों के योग बराबर ल क के और अ ज बराबर ल म य क न के है इसवास्ते (ब त + द य) X अ ज = ल क X क न अर्थात् दोनों लम्बों का योग X करण

से तुल्य है लम्बाई वो चौड़ाई के गुणानफल समको न के धरातल के इसवास्ते दोनों लम्बों के योग वो करण के गुणान फलका आधा चतुर्भुज के क्षेत्र फल के तुल्य है ॥

३३०।१९० अगर एक चतुर्भुज ऐसा हो कि जिसके करण एक दूसरे पर लम्ब होते हों तो हम एक को करण और दूसरे को दोनों लम्बों का योग कह सक्ते हैं इसदोनों करणों को गुणा के आधा करलेंगे तो चतुर्भुज का क्षेत्रफल हमको प्राप्त होगा



३३१।१९१ जोकि विषम कोन सम चतुर्भुज के करण परस्पर एक दूसरे के साथ समकोन बनाते हैं इस कारण उस पर यह नियम लगसक्ता है इसी दशा में ऊपर की रीति के अनुसार अगर एक करण को दूसरे करण के आधे में गुणादें तो भी क्षेत्रफल वही मिलेगा॥



३३२।१९२ प्रश्ननम्बर१ (दफा ३२५-३३१) नीचे के चतुर्भुजों की चारों भुजा और करण जानकर क्षेत्रफल बताओ॥

(१) ५ व ७ व ९ व १० भुजा और करण ८ (२) १२ व १८ व १६ व १४ भुजा वो करण २०

(३) ६५ वो ७४ वो ९१ वो १०२ भुजा और करण ८५

(४) २१२ वो ३०७ वो ३०४ वो २५६ भुजा और करण ४००

(५) १९९ वो ९६ वो १८२ वो १४६ भुजा और करण १०४

(६) ४७२ वो ३८१ वो ३८७ वो ४१४ भुजा और करण २९८

(७) १२ जरीब १७ गट्ठा २ गज़ वो ११ जरीब ११ गट्ठा वो ६ जरीब १९ गट्ठा २ गज़ वो ५ जरीब ५ गट्ठा २ गज़ भुजा और ८ जरीब १६ गट्ठा २ गज़ करण

(८) ४ जरीब १६ गट्ठा २ गज़ वो ३ जरीब १ गट्ठा १ गज़ वो ३ जरीब ७ गट्ठा १ गज़ वो २ जरीब १९ गट्ठा १ गज़ भुजा और ३ जरीब ५ गट्ठा १ गज़ करण

(९) ५ जरीब १४ गट्ठा २ गज़ वो ८ जरीब १० गट्ठा १ गज़ वो ८ जरीब १५ गट्ठा २ गज़ वो १० जरीब १ गट्ठा भुजा और १२ जरीब १६ गट्ठा करण

(१०) १ गट्ठा १·२७ गज़ व १ गट्ठा २·१९ गज़ व १ गट्ठा ·७६ गज़ व २ गट्ठा २·१६ गज़ भुजा और २ गट्ठा ·०६ गज़ करण

(११) १२ गट्ठा १·६ गज़ वो १५·०२ गज़ व १ जरीब

॰३ गज़ व १ जरीब ३ गट्ठा १ गज़ भुजा करण १९ गट्ठा १॰१ गज़ ॥

(१२) १ जरीब ९ गट्ठा २॰२ गज़ व १ जरीब १० गट्ठा १॰८ गज़ व १ जरीब १ गट्ठा १॰८ गज़ व १ जरीब ९ गट्ठा १॰५ गज़ भुजा और १ जरीब ४ गट्ठा १॰१ गज़ करण ॥

(१३) १ जरीब १२ गट्ठा १॰५ गज़ व १ जरीब ९ गट्ठा १॰१ गज़ व १ जरीब १ गट्ठा १॰४ गज़ व १६ गट्ठा २ गज़ भुजा और एक जरीब ६ गट्ठा ॰२ गज़ करण ॥

(१४) ५ गट्ठा २॰६ गज़ व ५ गट्ठा १॰५ गज़ व ४ गट्ठा २॰३ गज़ व ४ गट्ठा १॰७ गज़ भुजा और ५ गट्ठा ॰४ गज़ करण ॥

(१५) १ जरीब ९ गट्ठा २॰१ गज़ व १ जरीब ९ गट्ठा १॰२ गज़ व १ जरीब ८ गट्ठा २॰४ गज़ व १ जरीब ग्या हा १॰५ गज़ भुजा और १ गट्ठा ९॰३ गज़ करण ॥

(१६) १ जरीब १३ गट्ठा व १ जरीब ९ गट्ठा २॰१ गज़ व १ जरीब १० गट्ठा २॰६ गज़ व १ जरीब ७ गट्ठा ॰३ गज़ भुजा और एक जरीब ८ गट्ठा १॰५ गज़ करण

(१७) ॰८०८ जरीब व ॰७३५ जरीब व ॰८८७ जरीब व ॰७५२ जरीब भुजा ॰९४५ जरीब करण ॥

(१८) १ जरीब १३॰९ गट्ठा व १ जरीब ९ गट्ठा १॰८ गज़

व १ जरीब २·६ गट्ठा व १८ गट्ठा १·५ गज़ भुजा।
और १ जरीब ५ गट्ठा ७·२ गज़ करण॥
(१९) १ गट्ठा १·८६ गज़ व १ गट्ठा ५ गज़ व २ गट्ठा ·६ व १ जरीब व २·१२ गज़ भुजा और १ गट्ठा २·२ गज़ करण॥
(२०) १ जरीब ४·८ गज़ व १ जरीब ४ गट्ठा १·८ गज़ व १ जरीब ४ गट्ठा ३·६ गज़ व १ जरीब ५ गट्ठा १·१५ गज़ भुजा और १ जरीब ४ गट्ठा २·७ गज़ करण॥

नीचे के दोनों लम्ब व करण जान कर क्षेत्रफल बताओ

(२१) दोनों लम्ब ८ जरीब ४ गज़ व १० जरीब ४ गट्ठा और करण १ जरीब १८ गट्ठा २ गज़॥
(२२) १३ जरीब १२ गट्ठा व जरीब १० गट्ठा २ गज दोनों लम्ब व ८ जरीब ७ गट्ठा २ गज़ करण॥
(२३) दोनों लम्ब ६ जरीब ४ गट्ठा २ गज़ व १० जरीब ६ गट्ठा १ गज़ और करण १४ जरीब ५ गट्ठा॥
(२४) दोनों लम्ब ४ जरीब १७ गट्ठा व ११ जरीब ८ गट्ठा व ६ जरीब १३ गट्ठा २ गज़ करण॥
(२५) दोनों लम्ब १२ जरीब १८ गट्ठा व १४ जरीब १६ गट्ठा व करण ८ जरीब ५ गट्ठा॥

(२६) १३० जरीब १ गट्ठा व ४८ जरीब १० गट्ठा २ गज़ दोनों लम्ब वो ८ जरीब १७ गट्ठा करना॥

(२७) ३३ जरीब ६ गट्ठा १ गज़ व १३० जरीब ६ गट्ठा १ गज़ दोनों लम्ब व ८ जरीब २ गज़ करना॥

(२८) ५८ जरीब ५ गट्ठा व ११४ जरीब १८ गट्ठा २ गज़ दोनों लम्ब व ५ जरीब १४ गट्ठा २ गज़ करना

(२९) ४६ जरीब १३ गट्ठा १ गज़ वो ८८ जरीब १७ गट्ठा २ गज़ दोनों लम्ब वो ७ जरीब १ गट्ठा २ गज़ करना

(३०) १५४ जरीब १८ गट्ठा ८ गज़ वो १४५ जरीब ६ गट्ठा २ गज़ दोनों लम्ब वो १४ जरीब १० गट्ठा २ गज़ करना॥

(३१) ३ जरीब १६ गट्ठा २ गज़ वो २ जरीब ५ गट्ठा दोनों लम्ब वो १३१ जरीब १२ गट्ठा करना॥

(३२) ५ जरीब वो ३ जरीब ११ गट्ठा दोनों लम्ब वो ८३ जरीब १७ गट्ठा करना॥

(३३) ७ जरीब १२ गट्ठा वो जरीब १ गट्ठा दोनों लम्ब व १४० जरीब ७ गट्ठा करना॥

(३४) ६ जरीब १ गट्ठा २ गज़ वो १ जरीब ५ गट्ठा दोनों लम्ब वो ८४ जरीब १० गट्ठा करना॥

(३५) ८ जरीब ७ गट्ठा वो १ जरीब ८ गट्ठा १ गज़ दोनों लम्ब वो १०२ जरीब १७ गट्ठा करना॥

(३६) दोजरीब १५ गट्ठा दो गज़ व ८ गट्ठा दो गज़ दोनों लम्ब व ७ जरीब ९ गट्ठा दो गज़ करण॥

(३७) १८ फ़ीट १३ इंच व २३ फ़ीट ९ इंच दोनों लम्ब व करण ५४ फ़ीट॥

(३८) दोनों लम्ब ८·४ व १०·१२ फ़ीट व ५·०८ फ़ीट करण॥

(३९) ६ जरीब २७ कड़ी व ८ जरीब ६ कड़ी दोनों लम्ब व १० जरीब १४ कड़ी करण॥

(४०) २ जरीब १५ कड़ी व १ जरीब ७५ कड़ी दोनों लम्ब व ३ जरीब २७ कड़ी करण-

(४१) दोनों लम्बों का योग १६ गज़ १ फ़ीट व करण १८ गज़ २ फ़ीट-

नीचे के क्षेत्रफलों और एक करण जानकर दूसरा करण या दोनों लम्बों को बताओ

(४२) चतुर्भुज का क्षेत्रफल २७ एकड़ १ रोड़ १६ पोल और एक करण २५ जरीब है तो करण पर के लम्बों का योग बताओ॥

(४३) ६३४३८४५६७ बीघा ३२९२००-

(४४) ३ बीघा क्षेत्रफल और एक जरीब १० गट्ठा दोनो लम्बों का योग

(४५) ७ बिस्वा १५ $\frac{१}{२}$ बिस्वांसी क्षेत्रफल १ जरीब

८ गट्ठा २ $\frac{2}{3}$ गज़ दोनों लम्ब ॥

(४६) ३६७ बीघा १८ बिस्वा ६ बिस्वांसी १६ कचवांसी क्षेत्रफल ७३ जरीब ८ गट्ठा दोनों लम्ब ॥

(४७) ४८६ बीघा १४ बिस्वा ८ बिस्वांसी क्षेत्रफल ३१ जरीब ४ गट्ठा दोनों लम्ब ॥

(४८) ११६५ बीघा १८ बिस्वा १ बिस्वांसी ५ कचवांसी ६ अनवांसी क्षेत्रफल व ५५ जरीब ८ गट्ठा २ $\frac{2}{5}$ गज़ दोनों लम्ब -

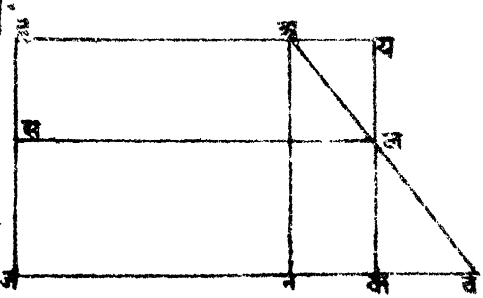
(४९) ८०१ बीघा ४ बिस्वा ८ बिस्वांसी क्षेत्रफल व ६७ जरीब १८ गट्ठा दोनों लम्ब ॥

(५०) ६८४८१८ बीघा २ बिस्वा ८ बिस्वांसी क्षेत्रफल १७८५ जरीब १६ गट्ठा दोनों करगा ॥

३३।१८३

अठारहवाँ प्रकरण दो सम कोन वाले विषम चतुर्भुज या सम लम्ब

कल्पना करो कि अ ब ज द एक क्षेत्र दो सम कोन वाला विषम चतुर्भुज है अर्थात् अ द व ब ज भुजा द ज पर लम्ब होती हैं अ ब को ल बिन्दु पर तुल्य दो खण्ड करो और ल से क ल य समानान्तर द ज का खींचो



और द अ को य त क बढ़ादो तो य ज एक धरातल सम कोन होगी और क्योंकि य अ ल एकान्तर को न क व ल कोन के तुल्य है(सा॰ ५ दफ़ा ८३) और अ ल य कोन व ल क कोन के तुल्य है(सा॰ ४ दफ़ा ८२) और अ ल बराबर है ल व के (क्योंकि तुल्य दो रबराड़ों में किया है) इसलिये अ य तुल्य हुआ व क के (सा॰ १० दफ़ा ८८) और य ल भुजा तुल्य हुई क ल भुजा के और अ ल य त्रिभुज व ल क त्रिभुज के तुल्य है तो अगर कहे हुये विषम चतुर्भुज से व ल क त्रिभुज निकाल डालें और उसके पल्टे में एक उतनाही बड़ा त्रिभुज अ ल य संकलन कारलें तो यह सम कोन य ज द व विषम चतुर्भुज के तुल्य होगा अ बिन्दु से अ न समानान्तर य क या द ज का निकालें तो अ क या अ ज समानान्तर होगी इस कारण अ य न क के तुल्य होगी परंतु अ य बराबर है व क के इसवास्ते व क बराबर है न क के फिर जो कि अ द बराबर है न ज के इसवास्ते व त अ द व व ज का अन्तर है जिसका आधा व क है और व क य अ के तुल्य है इसको अ द में जोड़ा तो सम्पूर्ण य द या क ज अ द व व ज का औसत हुआ इसवास्ते समानान्तर चतुर्भुज का औसत

यथा य द × द ज लम्ब से बराबर है क्षेत्रफल या ज

समकोन अर्थात द व विषम चतुर्भुज के॥

क्रिया-दो समकोन वाले विषम चतुर्भुज के दो समानान्तर भुजाओं का औसत लम्ब रूपी भुजा में गुणा दो गुणनफल विषम चतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा॥

उदाहरण

(१) पूर्वोक्त क्षेत्र में कल्पना करो कि अ द बराबर ५ के और व ज बराबर ७ के और द ज बराबर ६ के तो विषम चतुर्भुज का क्षेत्रफल $\frac{५+७}{२} \times \frac{६}{१} = \frac{१२}{२} \times \frac{६}{१}$ $= १२ \times ३ = ३६$ अर्थात क्षेत्रफल हुआ-

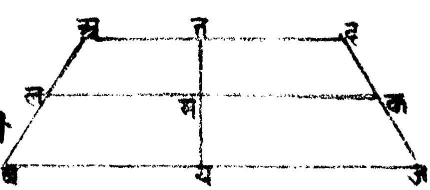
(२) विषम चतुर्भुज दो समकोन वाले के समानान्तर भुजा १६ व २५ जरीब हैं और लम्ब रूपी भुजा १२ जरीब है तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा॥

$\frac{१६+२५}{२} \times \frac{१२}{१} = ४१ \times ६ = २४६$ बीघा।

व्यतीत क्षेत्र में अ व के मध्य ले बिन्दु से ले से। समानान्तर अ द या व ज का निकालें तो अ स और ले ज समानान्तर चतुर्भुज होंगी इसवास्ते य ले = द स और ल क = स ज के होगा परंतु य ल ल क के तुल्य है इसवास्ते द स = स ज के इससे सिद्ध हुआ कि अगर दो सम कोन वाले विषम चतुर्भुज के

भुजा जो कि समानान्तर नहीं हैं मध्य में रेखा मि-
ला दी जाय तो वह भुजा समानान्तर की चतुर्भुज की
समानान्तर न होगी और जो कि यह समानान्तर अ-
र्थात् ल स य ह या क ज के तुल्य है इस वास्ते ल स
भी अ द व ब ज का औसत हुआ या जो समानान्तर
नहीं हैं उनमें से एक के मध्य से समानान्तर भुजा
की समानान्तर निकाली जाय तो वह दूसरी भुजा
को भी तुल्य दो खण्डों में करेगी और समानान्तर
भुजाओं की औसत होगी -

३३६।१९६ अब अ ब ज द एक क्षेत्र चतुर्भुज समानान्तर है
जिसमें अ द व ब ज समानान्तर हैं और त य कोटि
है तो त य लम्ब से कहे हुये क्षेत्र के दो खण्ड होते
हैं और प्रत्येक खण्ड इसमें का दो समकोन वा-
ला विषम चतुर्भुज है इसलिये प्रत्येक खण्ड के
क्षेत्रफल का योग कहे हुये क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा
और हम इस प्रकार से नियम कर सक्ते हैं $\frac{अत + बय}{२}$
$\times$ तय $+$ $\frac{तद + यज}{२} \times$ तय



जो कि तय से दो पृथक
संख्यों से गुणा करके जो-
ड़ा है इस कारण उसकी
यह भी अवस्था हो सक्ती है $\left(\frac{अत + बय}{२}\right) + \left(\frac{तद + यज}{२}\right) \times$

तये अर्थात् $\frac{अत + तद + बय + यज}{२}$ × तय अर्थात् अद बज की औसत तयसे गुणादेतो गुणानफल कहे हुये क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा॥

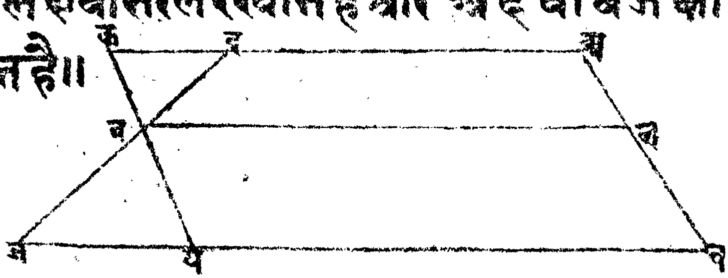
३३७।१९७ क्रिया समानान्तर भुजाओं का औसत लम्ब में गुणादो वही क्षेत्रफल होगा॥

उदाहरण॥

(१) पूर्वोक्त क्षेत्रमें अद=१५ वो बज=२५ वो लम्ब ११ है तो क्षेत्रफल कहे हुये क्षेत्रका बताओ $\frac{१५+२५}{२} \times \frac{११}{१} = २० \times ११ = २२०$ क्षेत्रफल के॥

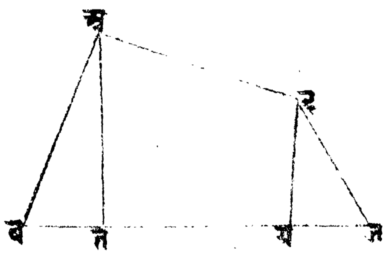
(२) एक चतुर्भुज समानान्तर की समानान्तर भुजा १६ वो २७ गज्ज है और उन समानान्तर रेखाओं के मध्य का अन्तर लम्ब रूपी ७ है तो क्षेत्रफल बताओ $\frac{१६+२७}{२} \times \frac{७}{१} = \frac{४३}{२} \times \frac{७}{१} = \frac{३०१}{२} = १५०\frac{१}{२}$ बिस्वांसी =७ बिस्वा १०$\frac{१}{२}$ बिस्वांसी॥

३३८।१९८ अगर समानान्तर भुजा न हों और उनके ओरल रवके मध्य बिन्दुओं में रेखा मिलावे तो सिद्ध होगा कि वाल एक सरल रेखा में है और अद वो बज का औसत है॥



सू०।१९९ या अ ब ज द क्षेत्रका एक चित्र यह भी हो सक्ता है कि द ज को तुल्य दो खण्डों में किया और य त के समानान्तर अ ब का निकाला और अ द को क तक बढ़ादिया तो उक्तरीति के अनुसार सिद्ध होगा कि द त क त्रिभुज ज त य त्रिभुज के तुल्य है इसवास्ते क ब समानान्तर चतुर्भुज अ ब ज द चतुर्भुज सम लम्ब के तुल्य है और त ल समानान्तर भुजाओं का औसत है॥

सू०।२०० किसी अवस्था में चतुर्भुजका क्षेत्रफल त्रिभुजों और दो सम कोन वाले विषम चतुर्भुज के द्वारा मालूम होता है यथा अ ब ज द एक चतुर्भुज है जिसमें अ त व द य ब ज पर लम्ब होते हैं तो प्रकट है कि इसमें दो सम कोन त्रिभुज हैं



और एक दो सम कोनवाला विषम चतुर्भुज इन तीनों का क्षेत्रफल उक्त नियम के अनुसार निकालो उनका योग चतुर्भुजका क्षेत्रफल होगा कल्पना करो कि त ब = ४ व द य = १५ व ब ज = २४ व अ त = १२ व द य = ८ के तो कहे हुये क्षेत्रका क्षेत्रफल यह होगा अ ब त का क्षेत्रफल तुल्य है $\frac{४ \times १२}{२} = २ \times १२ = २४$

अ य ग का क्षेत्रफल तुल्य है $\frac{१२+८}{२} \times ११ = १० \times ११ = ११०$ द य जे का क्षेत्रफल तुल्य है $\frac{९ \times ८}{२} = ९ \times ४ = ३६$ इन तीनों को जोड़ा अर्थात् $२४ + ११० + ३६ = १७०$ के हुआ यही १७० चतुर्भुज क्षेत्र का क्षेत्रफल हुआ॥

प्रश्न नम्बर ११ (दफा ३३३-३४०)

नीचे की दो समानान्तर भुजा व तीसरा लम्ब मालूम करके दो समकोन वाले विषम चतुर्भुज या समलम्ब के क्षेत्रफल बताओ॥

(१) १२८ व १२४ व लम्ब ८४ (२) ३२५ व २१२ व लम्ब ९६ (३) १२१ व २१० व लम्ब ७६ (४) ८२८ व ४१६ व लम्ब ११२ (५) ८१६ व ३४६ व लम्ब १०८
(६) १५ जरीब १५ गट्ठा व १० जरीब १७ गट्ठा १ गज़ व लम्ब ३ जरीब ५ गट्ठा १ गज़ (७) २० जरीब [illegible] १ गज़ व १४ जरीब २ गट्ठा २ गज़ व लम्ब [illegible] जरीब १ गट्ठा १ गज़॥

(८) १३ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व १० जरीब ६ गट्ठा [illegible] ३ जरीब १२ गट्ठा २ गज़ लम्ब-

(९) ६ जरीब ८ गट्ठा व ८ जरीब व ५ जरीब १२ गट्ठा २ गज़-

(१०) १६ जरीब ११ गट्ठा २ गज़ व ८ जरीब १ गट्ठा २ गज़ व ५ जरीब १ गट्ठा ६ गज़-

(११) ७ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व ११ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व ३ जरीब ५ गट्ठा १ गज़-

(१२) १५६ जरीब १५ गट्ठा व ६६ जरीब १४ गट्ठा २ गज़ व १४ जरीब १० गट्ठा २ गज़-

(१३) १५१ जरीब २ गट्ठा २ गज़ व १३३ जरीब १६ गट्ठा व १३ जरीब ७ गट्ठा १ गज़-

(१४) १३ जरीब ६ गट्ठा १ गज़ व ११ जरीब ८ गट्ठा व ५ जरीब ६ गट्ठा १ गज़-

(१५) १५ जरीब २ गट्ठा २ गज़ व ६ जरीब १८ गट्ठा व ७ जरीब १० गट्ठा २ गज़-

(१६) १३ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व ८ जरीब ४ गट्ठा व ५ जरीब १६ गट्ठा-

(१७) १२ जरीब २ गट्ठा २ गज़ व ८ जरीब १६ गट्ठा व ५ जरीब १४ गट्ठा-

(१८) १५ जरीब १८ गट्ठा व १० जरीब १७ गट्ठा १ गज़ व ७ जरीब ८ गट्ठा २ गज़-

(१९) १५ जरीब ४ गट्ठा २ गज़ व १५ जरीब २ गट्ठा व ६ जरीब ४ गट्ठा-

(२०) ३० जरीब ४ गट्ठा व ६८ जरीब १६ गट्ठा व ७ जरीब १६ गट्ठा १ गज़-

(२१) १४६ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व ५२ जरीब १ गट्ठा

१ गज़ व ६ जरीब ७ गठ्ठा १ गज़-

(२२) १५३ जरीब २ गठ्ठा व ८० जरीब ७ गठ्ठा १ गज़ व १३ जरीब १७ गठ्ठा १ गज़-

(२३) ८ जरीब २ गज़ व १३ जरीब १० गठ्ठा २ गज़ व ११ जरीब ६ गठ्ठा २ गज-

(२४) ५७ जरीब १० गठ्ठा व ४८ जरीब ३ गठ्ठा १ गज़ व १६ जरीब ८ गठ्ठा २ गज़-

(२५) ८० जरीब १० गठ्ठा २ गज़ व ५२ जरीब १९ गठ्ठा १ गज़ व १३ जरीब २ गठ्ठा-

(२६) २१ जरीब १२ गठ्ठा व २० जरीब २ गठ्ठा व १५ जरीब ५ गठ्ठा १ गज़-

(२७) १९ जरीब व १३ जरीब १० गठ्ठा २ गज़ व २१ जरीब ६ गठ्ठा २ गज़-

(२८) ३९ जरीब १३ गठ्ठा १ गज़ व ७ जरीब ९ गठ्ठा १ गज़ व १ जरीब ७ गठ्ठा-

(२९) ३१ जरीब १० गठ्ठा २ गज़ व २४ जरीब १६ गठ्ठा व १३ जरीब १६ गठ्ठा-

(३०) १३ जरीब १२ गठ्ठा २ गज़ व ३ जरीब २ गज़ व २ जरीब १९ गठ्ठा २ गज़-

(३१) ६ जरीब १७ गठ्ठा १ गज़ व २ जरीब २ गठ्ठा २ गज़ व १ जरीब २ गठ्ठा २ गज़-

(३२) १३ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व ३ जरीब २ गज़ व २ जरीब १८ गट्ठा २ गज़-

(३३) २ गट्ठा २·४८२ गज़ व २ गट्ठा २·२८ व २ गट्ठा ·८२ गज़-

(३४) १ जरीब ८ गट्ठा ·९२ गज़ व ६ गट्ठा ·८२ गज़ व १ जरीब २ गट्ठा २·९ गज़-

(३५) १ जरीब ४ गट्ठा १·८ गज़ व १ जरीब ५ गट्ठा १·८४ गज़ व १ जरीब ४ गट्ठा ·८ गज़-

(३६) १ जरीब १० गट्ठा २·८२ व १ जरीब २ गट्ठा २·८२ गज़ व १८ गट्ठा १·२ गज़-

(३७) १ जरीब १२ गट्ठा १·८२ गज़ व १० गट्ठा १·८६ गज़ व १ जरीब १० गट्ठा १·१२ गज़-

(३८) १ जरीब १० गट्ठा १·९२ गज़ व ४ गट्ठा २·८२ गज़ व ४ गट्ठा ·२३८ गज़-

(३९) १५ जरीब ९ गट्ठा १·२५ गज़ व ११ जरीब १९ गट्ठा १·७५ गज़ व ६ जरीब १७ गट्ठा १·८२१ गज़-

(४०) ४१ जरीब १९ गट्ठा २·२८२ गज़ व २८ जरीब १ गट्ठा १·१२८ गज़ व १६ जरीब ८ गट्ठा ·८२१ गज़-

(४१) ३ फ़ीट व ५ फ़ीट व १० फ़ीट-

(४२) १० फ़ीट व १२ फ़ीट व ४ फ़ीट-

(४३) १४ गज़ व २० गज़ व १२ गज़-

(४४) समानान्तर भुजाओं का योग ६२५ कड़ी व लम्ब १६० कड़ी-

(४५) समानान्तर भुजाओं का योग १२२५ कड़ी। और लम्ब उनके मध्य का २४० कड़ी-

(४६) समानान्तर की भुजा ७५० व १२२५ कड़ी और लम्ब १४४० कड़ी।

(४७) एक विषम चतुर्भुज समलम्ब का क्षेत्रफल ३ $\frac{१}{२}$ एकड़ है और समानान्तर भुजाओं का योग २४२ गज़ है तो उस समलम्ब का लम्ब क्या होगा-

(४८) एक विषम चतुर्भुज समलम्ब का क्षेत्रफल ८ एकड़ २ रोड़ १७ पोल है और समानान्तर भुजाओं का योग ३८७ गज़ है तो उसका लम्ब मालूम करो-

(४९) ४१ उदाहरण में अगर एक सरल समानान्तर रेखाओं की उनके मध्य में खींची जाय तो वह विषम चतुर्भुज जिन दो खण्डों में विभाग हुआ है उनके क्षेत्रफलों को बताओ-

(५०) उदाहरण ४३ में समानान्तर रेखाओं की दो समानान्तर सूधी रेखायें खींची गई कि शेष दो भुजाओं के तीन २ तुल्य खण्ड करती हैं तो इन रेखाओं से जो विषम चतुर्भुज के खण्ड हुये हैं उनके

क्षेत्र फलों को बताओ ॥

(५१) एक चतुर्भुज का कर्ण २६ फ़ीट व २४ फ़ीट हो और जो एक दूसरे पर लम्ब होतो उसका क्षेत्र फल क्या होगा ॥

(५२) एक बिषम चतुर्भुज के कर्ण ८८ गज़ व ११० गज़ हैं तो उसका क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(५३) एक बिषम कोन सम चतुर्भुज के कर्ण ६४ गज़ व ३६ गज़ हैं तो क्षेत्रफल बताओ और १ वर्ग गज़ ।) चार आने के हिसाब से उसमें पत्थर बिछा या जाय तो सम्पूर्ण क्या खर्च होगा ॥

(५४) एक बिषम कोन सम चतुर्भुज का क्षेत्रफल ५२२०४ वर्ग फ़ीट है और एक कर्ण २४८ फ़ीट है तो दूसरा कर्ण उसका कितना होगा ॥

(५५) अ ब ज द चतुर्भुज की भुजा अ ब = २८ फ़ीट और ब ज = ४५ फ़ीट और ज द = ५१ फ़ीट और द अ = ५२ फ़ीट और अ ज कर्ण = ५[illegible] फ़ी० है तो क्षेत्र फल चतुर्भुज का मालूम करो ॥

(५६) अ ब ज द चतुर्भुज है जिसमें अ ब = ४८ जरीब के व ब ज = २० जरीब के व कर्ण अ ज बराबर ५२ जरीब के और लम्ब जो द बिन्दु से अ ज पर गिरता है बराबर है ३० जरीब के तो उसका क्षेत्र फल

क्या होगा ॥

(५७) एक चतुर्भुज की भुजा कर्म पूर्वक २७ व ३६ व ३० व २५ फ़ीट हैं और प्रथम दो भुजाओं का मध्यगत कोन सम कोन है तो उसका क्षेत्र फल बताओ ॥

(५८) एक चतुर्भुज की कर्म पूर्वक भुजा ४ व ५ व ४ व ३ फ़ीट हैं और प्रथम दो भुजाओं से जो कोन बनता है ६० अंश का है उसका क्षेत्र फल बताओ

(५९) एक चबूतरा के सन्मुख की दो भुजा समानान्तर हैं और शेष दो भुजाओ में से दो भुजा परस्पर तुल्य हैं और समानान्तर भुजा ८० व ८२ फ़ीट है और शेष भुजाओं में से प्रत्येक भुजा १० फ़ीट हैं तो उस चबूतरे के ऊपर के धरातल का क्षेत्रफल क्या होगा ॥

(६०) अ ब ज द एक चतुर्भुज है जिस में अ ब = ८४५ फ़ीट के व ब ज = ६१३ फ़ीट के व ज द = ८२० फ़ीट के और अ ब ज द का समानान्तर है और अ बिन्दु पर सम कोन है तो उसका क्षेत्र फल मालूम करो ॥

(६१) अ ब ज द एक चतुर्भुज है जिसकी अ ब व ज द भुजा समानान्तर हैं और अ ब १६५ के और ज द = १२३ फ़ीट के व अ ब व द में के

बीच लम्ब रूपी अन्तर १०० फीट है अब में ए-क विन्दु त ऐसा है कि अ त=(अ ब व जद के अ-न्तराई के) तो तबज त्रिभुज और अ तजद च-तुर्भुज के क्षेत्रफल बताओ॥

(६२) एक विषम कोन सम चतुर्भुज के करण ८८ व २३४ फीट हैं तो उसका क्षेत्रफल बता-ओ और उसकी एक भुजा की लम्बाई और ल-म्ब भी मालूम करो॥

(६३) एक विषम कोन सम चतुर्भुज का क्षेत्र फल ३५४१५४ वर्ग फीट है और एक करण ६७२ फीट है तो उसका दूसरा करण क्या होगा और उसी विषम कोन सम चतुर्भुज की एक भुजा व लम्ब भी मालूम करो॥

(६४) एक चतुर्भुज की २ समीप की भुजा २२८ व ७०४ फीट है और उनके मध्य का कोन ९० अंश का है और शेष दो भुजा परस्पर तुल्य हैं औ-र उनके बीच का कोन ६० अंश का है तो निश्च-य करो कि क्षेत्रफल इस चतुर्भुज का वर्ग फी-टों में $८०२५६+१३६८००\sqrt{३}$ है

(६५) एक अबजद वर्गक्षेत्र है जिसकी एक भु-जा अब २५ फीट है उसमें से ५ फीट अत निकाल

डाला और तह को मिला दिया तो बताओ कि अगर उसकी मरम्मत में एक वर्ग फ़ीट पर १ ३ । पाई खर्च हो तो सम्पूर्ण खर्चा क्या होगा ॥

उन्नीसवाँ प्रकरण (अ) बहुभुजक्षेत्र समभुज वो तुल्य कोन

क्रिया (प्रथम) बहु भुज क्षेत्र के केन्द्र से जो उसके किसी भुजा पर लम्ब गिरता हो इस लम्ब को भुजाओं के योग के आधे में गुण दो या लम्ब के आधे को भुजाओं के योग में गुण दो या लम्ब और भुजाओं के योग को परस्पर गुणा करके आधा कर लो जो कुछ प्राप्त होगा वही क्षेत्रफल है ॥

उदाहरण

एक पंचभुज की एक भुजा २५ है और लम्ब । १७·२ तो पंचभुज का क्षेत्रफल मालूम करो २५ × ५ = १२५ भुजाओं के योग के और लम्बाई = ८·६ तो १२५ × ८·६ = १०७५ क्षेत्रफल ॥

```
  १२५
   ८·६
 -----
  ७५०
१०००
 -----
१०७५·०
```

क्रिया द्वितीय अगर बहु भुज क्षेत्र समभुज-

की केवल एक भुजा मालूम हो तो उस भुजा के वर्ग को जै भुजा का क्षेत्र हो नीचे के चित्र में देखकर दशमलव से गुणा दो गुणन फल क्षेत्र फल होगा यथा—

एक पंच भुज की भुजा २५ है तो क्षेत्र फल पंच भुज का बताओ ॥

$२५^२$ = ६२५ फिर इस को पंच भुज के दशमलव में गुणा दिया जैसे

```
   १·७२०४७७४
         ६२५
   ------------
   ८६०२३८७०
  ३४४०९५४८
 १०३२२८६४४
 ---------------
 १०७५·२९८३७५०
```

१०७५·२९८३७५० यह क्षेत्र फल पंच भुज का हुआ

३४५।२०५

चित्र

भुजाओं की गणना	क्षेत्रों के नाम	गुणांक
३	समत्रिबाहु त्रिभुज	·४३३०१२७
४	वर्गक्षेत्र	१·०००००००
५	पंचभुज	१·७२०४७७४
६	षट्भुज	२·५९८०७६२
७	सप्तभुज	३·६३३९१२४
८	अष्टभुज	४·८२८४२७१
९	नवम भुज	६·१८१८२४२
१०	दशभुज	७·६९४२०८८
११	एकादशभुज	९·३६५६३९९
१२	द्वादशभुज	११·१९६१५२४

३४६।२०६ प्रश्न नम्बर १२ दफा ३४२-३४५)

नीचे के सम त्रिबाहु त्रिभुज की एक २ भुजा मालूम है उनके क्षेत्र फल बताओ-

(१) ५ व ८ व ८ व ३·२ व ८·०१

नीचे के वर्ग क्षेत्रों की एक २ भुजा मालूम हैं उन के क्षेत्र फल बताओ।-

(२) ६ व ८ व १० व ९० व ६३

नीचे के पंच भुजों की एक २ भुजा मालूम हैं उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(३) ७ व ५ व ६ व ·२१ व ७·१

नीचे छः भुजा के क्षेत्रों की एक २ भुजा मालूम हैं उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(४) ४ व ८ व ९ व १·६ व ७·०५

सात भुजों के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी हुई है उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(५) ६ व ८ व ७·६ व ७८·१ व ७१·००१

नीचे आठ भुजा के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी हुई है उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(६) ७ व २ व ३० व ६५ व ७५०

नीचे नौ भुजा के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी हुई हैं उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(७) ९ व १५ व १६० व ६७०० व ·०००६५

नीचे दश भुजों की क्षेत्रों की एक २ भुजा दी हुई हैं उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(८) ६ व १८ व २२ व ५६·३ व ७३·२

नीचे ग्यारह भुजों के क्षेत्रों की एक २ भुजा दी हुई हैं उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(९) ८८ व ५६ व ७·८१ व ४७·०१ व ८९·१७

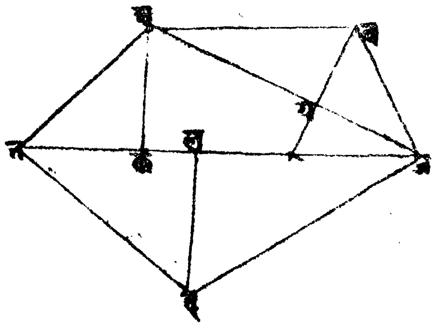
नीचे बारह भुजों के क्षेत्रों की एक २ भुजा दीहुई है उनके क्षेत्रफल बताओ॥

(१०) ६७·१ व ८९·०५ व ७९·५ व ७१·०४ व ७५·५६

३५७।२७६ ## उन्नीसवां प्रकरण (ब) बहुभुज क्षेत्र या ऋजुभुज

बहु भुज क्षेत्र या ऋजुभुज की माप त्रिभुजों के द्वारा और विषम चतुर्भुज दो समकोन वाले के क्रमानुसार होती है॥

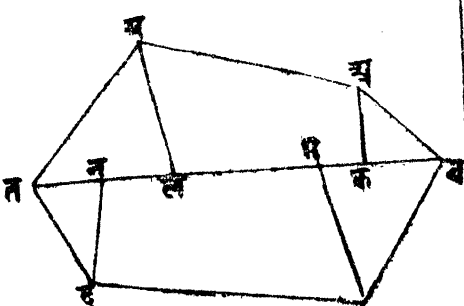
३५८।२७७ क्रिया बहु भुज क्षेत्र को ऐसे त्रिभुजों या दो सम कोन वाले विषम चतुर्भुजों में विभाग करो जिनका क्षेत्रफल सुगमता से निकल सके और इन त्रिभुजों इत्यादि के क्षेत्रफल निकाल कर जोड़ो योगफल कल्पित क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा यथा बहु भुज क्षेत्र के खराड किसी अवस्था में वर्ग क्षेत्र या आयत क्षेत्र या समानान्तर चतुर्भुज भी होजाते हैं॥



३५९।२७८ अ ब जे द ते एक क्षेत्र पांच भुजा का है इसको हमने अ जे व जे ते करणों से तीन त्रिभुजों में विभाग किया जिनके

व य व अ के ब द ल लम्ब हैं और अज = १२ व बज = २ व जत = १८ व दल = ८ व अक = १० तो क्षेत्र फल त्रिभुज अबज का = $\frac{१२\times२}{२}$ = १२ और क्षेत्र फल त्रिभुज अजत का = $\frac{१८\times१०}{२}$ = ९० और क्षेत्र फल त्रिभुज जदत का = $\frac{१८\times८}{२}$ = ७२ इन सब क्षेत्र फलों का जोड़ा तो सम्पूर्ण का योग तुल्य हुआ १७४ के और क्षेत्र फल कल्पित क्षेत्र का हुआ॥

११५८२१० अबजदतय एक षट्भुजा का क्षेत्र है जिस का बत कर्ण है और उस पर अक व यल व जम व दन लम्ब होते हैं और बक = १५ व बम = १९ व बल = ३४ व बन = ३९ व बत = ४५ और कअ = १६ व लय = १९ व मज = २० व नद = १२ तो क्षेत्र फल त्रिभुज अबक = $\frac{१५\times१६}{२}$ = १२० विषम चतुर्भुज अकलय = $\frac{१६+१९}{२}\times१९$ = $\frac{३५}{२}\times१९$ = $\frac{६६५}{२}$ = ३३२.५



त्रिभुज यलत = $\frac{११\times१९}{२}$ = $\frac{२०९}{२}$ = १०४.५
त्रिभुज बजम = $\frac{१६\times२०}{२}$ = १६०

विषम चतुर्भुज = नेजे $\frac{20+12}{2}\times 20 = 32\times 10 = 320$

त्रिभुज दनेत = $\frac{6\times 12}{2} = 6\times 6 = 36$

इन सब क्षेत्र फलों को इकट्ठा किया तो क्षेत्र फल कल्पित क्षेत्र का हुआ अर्थात् ११०३

बीसवाँ प्रकरण वृत्त क्षेत्र की माप

नियम (१) व्यास और परिधि के गुणन फल की चौथाई वृत्त क्षेत्र का क्षेत्र फल होगा या व्यासार्द्ध और परिध्यर्द्ध* का गुणनफल वृत्त क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा यथा ॥

(१) एक वृत्त की परिधि २२ गज़ और व्यास ७ गज़ है तो क्षेत्रफल बताओ ॥

$\frac{22\times 7}{4} = \frac{77}{2} = 38\frac{1}{2}$ वर्गगज़ के

(२) वृत्त क्षेत्र का व्यास ५५ जरीब है तो क्षेत्रफल वृत्त का बताओ जो कि वृत्त का व्यास ५५ जरीब है तो परिधि वृत्त की $\frac{22\times 55}{7}$ होगी तो क्षेत्र फल वृत्त का

$$\frac{\frac{22\times 55}{7}\times\frac{55}{1}}{4} = 2376.78$$ के हुआ

* इयस्वरे इति सूत्रेण इकारस्य यकारः यकार अकारे गत परिध्यर्द्ध इति सिद्धम् १२

```
  ५५     २८)६६५५०.००(२३७६.७८
  ५५        ५६
 ───        ───
 २७५         १०५
२७५           ८४
────         ───
३०२५          २१५
  २२          १९६
────          ───
६०५०           १९०
६०५०           १६८
─────          ───
६६५५०           २२०
                १९६
                ───
                 २४०
                 २२४
                 ───
                  १६
```

१५३।२१७ नियम-(२) व्यासार्द्ध के वर्ग को $\frac{22}{7}$ से गुणादो और अगर अधिक शुद्धता इच्छा हो तो ३.१४१६ में गुणादो वृत्त क्षेत्र का क्षेत्रफल प्राप्त होगा॥

उदाहरण॥

(१) कल्पना करो कि व्यास वृत्तका १० फीट है तो क्षेत्रफल वृत्तक्षेत्रका क्याहोगा॥

$\left(\frac{10}{2}\right)^2 \times \frac{22}{7} = \frac{100}{4} \times \frac{22}{7} = \frac{1100}{14} = 78.57$ क्षेत्रफल के लगभग॥

(२) व्यास वृत्तका २२ गज़ है तो क्षेत्रफल क्याहोगा

$\frac{22}{2} = 11$ तो $11 \times 11 \times 3.1416 = 121 \times 3.1416 =$

=३८०·१३३६ बिस्वांसी

```
   ३·१४१६
      १२१
 ─────────
   ३१४१६
  ६२८३२
 ३१४१६
 ─────────
 ३८०·१३३६
```

३५७।२१४ और अगर इससे भी अधिक शुद्धता इच्छा हो तो ३·१४१५९२६ से गुणा दो-

३५८।२१४ इनके सिवाय और भी बहुधा नियम हैं यथा $\frac{\text{व्यासार्द्ध}\times\text{परिधि}}{२}$ या व्यास का वर्ग×·७८५४ या $\frac{\text{परिधि का वर्ग}}{३·१४१६\times४}$ = या परिधि का वर्ग×·०७९५८ इत्यादि परंतु हमारे कार्य्य को वही उत्तम है जो ऊपर लिखे गये-

३५९।२१५ अगर वृत्त का क्षेत्रफल मालूम हो तो व्यास या परिधि बताओ॥

नियम-क्षेत्रफल $\frac{२२}{७}$ या ३·१४१६ या ३·१४१५९२६ से भाग दो भजनफल का मूल लो व्यासार्द्ध प्राप्त होगा इसका दुगुणा पूरा व्यास होगा इसके द्वारा परिधि निकाल लो-

३६०।२१५ विदित रहे कि अगर वह क्षेत्रफल जिस भिन्न के

द्वारासे निकाला गया अगर उसीसे भाग करोगे तो उत्तर में अन्तर न होगा नहीं तो कुछ अन्तर आवैगा—

३५८।२२८ अगर वृत्त क्षेत्रका क्षेत्रफल और व्यास मालूम है तो क्षेत्रफल को चौगुणा करके व्यास से भाग दो भजन फल परिधि वृत्त क्षेत्र की होगी यथा क्षेत्रफल १५४ बीघा है और व्यास १४ जरीब तो परिधि $\frac{१५४ \times ४}{१४} = \frac{६१६}{१४} = ४४$ के इसी प्रकार से चौगुने क्षेत्रफल को परिधि से भाग दें तो व्यास प्राप्त होगा यथा क्षेत्रफल १८८६·५ बिगहा है और परिधि वृत्त क्षेत्र की १५४ है तो व्यास बराबर है $\frac{१८८६·५ \times ४}{१५४} = \frac{७५४६}{१५४} = ४९$ = व्यास के

उदाहरण

क्षेत्रफल वृत्त क्षेत्र का १०० वर्ग फीट है तो व्यासार्द्ध $= \sqrt{१०० \div \frac{२२}{७}} = \sqrt{\frac{१००}{१} \times \frac{७}{२२}} = \sqrt{३१·८१८१}$ $= ५·६४$: व्यास $= ५·६४ \times २ = ११·२८$

३५९।२२९ प्रश्न नम्बर १३ (३५१ - ३५८)

नीचे वृत्त के व्यास और परिधि जान कर क्षेत्र फल निकालो॥

(१) १५·७५ व्यास व ४९५० परिधि-

(२) ५६६ व्यास व १९३२ परिधि-

(३) ८७५ व्यास व २७५० परिधि-

(४) १६३८ व्यास व ५१४८ परिधि-

(५) १०१५ व्यास व ३१९० परिधि-

(६) १०८५ व्यास व ३४१० परिधि-

(७) १०२२ व्यास व ३२१२ परिधि-

(८) ९१० व्यास व २८६० परिधि-

(९) ११ जरीब ११ गट्ठा व्यास व ३६ जरीब ६ गट्ठा परिधि-

(१०) ९ जरीब २ गट्ठा व्यास व २८ जरीब १२ गट्ठा परिधि-

(११) ७ जरीब व्यास व २२ जरीब परिधि-

(१२) ९ जरीब ६ गट्ठा २ गज़ व्यास व २९ जरीब ६ गट्ठा २ गज़ परिधि-

नीचे के व्यास जानकर क्षेत्रफल निकालो जिससे ३·१४१६ का सम्बन्ध लगाओ

(१३) २१२५ व्यास (१४) ८८९ (१५) १३१३ (१६) १५३० (१७) ८४७ (१८) ९९१ (१९) ३१ जरीब ७ गट्ठा १ गज़ (२०) ४२ जरीब ५ गट्ठा १ गज़ (२१) २३ जरीब १४ गट्ठा २ गज़ (२२) १४ जरीब १ गट्ठा १ गज़ (२३) ५ जरीब ७ गट्ठा २ गज़ (२४) ९ जरीब ६ गट्ठा २ गज़-

नीचेके व्यास जानकर वृत्तक्षेत्रका क्षेत्रफल $\frac{२२}{७}$ के सम्बन्धसे निकालो।

(२५) २४ जरीब १९ गट्ठा २ गज़ (२६) २३ जरीब ३ गट्ठा (२७) ९२ जरीब ७ गट्ठा १ गज़ (२८) १४ जरीब १८ गट्ठा २ गज़ (२९) १४ जरीब १७ गट्ठा १·६ गज़ (३०) ६ जरीब ९ गट्ठा १·५२ गज़ (३१) ६ जरीब १६ गट्ठा ·१२४ गज़-

नीचे की परिधि जानकर वृत्तक्षेत्रका क्षेत्र फल बताओ

(३२) १४९ जरीब १० गट्ठा २ गज़ (३३) ४२ जरीब ३ गट्ठा १ गज़ (३४) २५ जरीब (३५) १८ जरीब १५ गट्ठा १ गज़ (३६) १५ जरीब १५ गट्ठा १ गज़ (३७) २२ जरीब ४ गट्ठा १ गज़ (३८) १ जरीब ९ गट्ठा १·८ गज़ (३९) ३ जरीब १५ गट्ठा ·६ गज़ (४०) १ जरीब ९ गट्ठा २ गज़ (४१) २६ जरीब १३ गट्ठा १ गज़-

नीचे वृत्तक्षेत्रके क्षेत्रफल दिये हैं उनकी परिधि बताओ

(४२) २७ बीघा १२ बिस्वा १० बिस्वांसी ४ वर्गगज़-

(४३) १ बीघा ६ बिस्वा १ बिस्वांसी ३ वर्गगज़-

(४४) २७ बीघा ७ बिस्वा ८ बिस्वांसी ३ वर्गगज़-

(४५) ३ बीघा ४ बिस्वा ३ बिस्वांसी ७ गज़-

(४६) १० बिस्वा १५ बिस्वांसी ३ वर्गगज़-

(४७) ७ बीघा ४ बिस्वा ७ बिस्वांसी २ गज़-

(४८) ७ बिस्वा १४ बिस्वांसी ७ वर्गगज़-

(४९) १० बिस्वा १० बिस्वांसी-

(५०) २ बीघा ९ बिस्वा ४ बिस्वांसी-

(५१) १२ बीघा ७ बिस्वा ५ वर्गगज़-

नीचे के वृत्त क्षेत्रों के क्षेत्रफल जानकर वृत्त क्षेत्र के व्यास बताओ

(५२) ७ बीघा १४ बिस्वा १ बिस्वांसी ३ वर्गगज़-

(५३) ९ बीघा १७ बिस्वा ९ बिस्वांसी ३ वर्ग गज़-

(५४) ६ बिस्वा ६ बिस्वांसी १ वर्गगज़-

(५५) ४ बिस्वा १५ बिस्वांसी ·६ गज़-

(५६) ५ बिस्वा १० बिस्वांसी ४·१२ गज़-

(५७) १९ बिस्वा ११ बिस्वांसी ४·८ गज़-

(५८) १८ बीघा ८ बिस्वा २ बिस्वांसी ·२६ गज़-

(५९) २७ बीघा ७ बिस्वा ८ बिस्वांसी ·८५ गज़-

(६०) १ बीघा ७ बिस्वा ९ बिस्वांसी १·५१ गज़-

(६१) ९ बीघा १४ बिस्वा ७ बिस्वांसी ५·२३ गज़-

इक्कीसवां प्रकरण

मण्डलाकार की माप

नियम (१) दोनों वृत्तों के क्षेत्रफल का अन्तर मण्डलाकार का क्षेत्रफल होगा॥

नियम (२) व्यासों के योग को उनके अन्तर से गुणा दो और इस गुणानफल को ·७८५४ से गुणा दो गुणानफल मण्डलाकार का क्षेत्रफल होगा या ॥

नियम (३) व्यासों के वर्ग के अन्तर को ·७८५४ से गुणा दो या ॥

नियम (४) व्यासार्द्धों के योग वो अन्तर को ३·१४१६ से गुणा दो या ॥

नियम (५) व्यासार्द्धों के वर्गों के अन्तर को ३·१४१६ से गुणा दो ॥

उदाहरण

प्रथम – दो एकही केन्द्र के वृत्तों के व्यास १० व ६ गज़ हैं तो दोनों परिधों के मध्य के धरातल का क्षेत्रफल बताओ ॥

क्षेत्रफल बड़े वृत्त का ५×५×३·१४१६ = ७८·५४ } इन दोनों
क्षेत्रफल छोटे वृत्त का ३×३×३·१४१६ = २८·२७४४ } का अन्तर

५०·२६५६ = बराबर है मण्डलाकार क्षेत्रफल के

या (१० + ६) × (१० − ६) × ·७८५४ = १६ × ४ × ·७८५४
= १६ × ३·१४१६ = ५०·२६५६

या (५ + ३) × (५ − ३) × ३·१४१६ = ८ × २ × ३·१४१६

=५०.२६५६ इत्यादि

(२) दो वृत्तों के व्यासार्द्ध १२ व १० गज़ हैं तो १०×१० ×३.१४१६ = ३१४.१६ = छोटे वृत्त के क्षेत्रफल के फिर १२×१२×३.१४१६ = ४५२.३६०४ = बड़े वृत्त के क्षेत्रफल के॥

दोनों क्षेत्रफलों को घटाया तो १३८.२३०४ बिस्वांसी मराडलाकार का क्षेत्रफल हुआ या (२४+२०)×(२४–२०)×.७८५४ = ४×४४ × .७८५४ = ४४×३.१४१६ = १३८.२३०४ मराडलाकार के क्षेत्रफल के या (१२+१०)×(१२–१०) ×३.१४१६ = २२×२×३.१४१६ = २२×२२ × ६.२८३२ = १३८.२३०४

३६१।२२२ प्रश्न नम्बर १४ (३६०)

नीचे के प्रश्नों को अन्तर के द्वारा क्षेत्र फलों को निकालो॥

(१) एक मराडलाकार के दोनों वृत्तों के व्यास १४ व १२ हैं तो क्षेत्रफल मराडलाकार का बताओ॥

(२) एक मराडलाकार के दोनों वृत्तों के व्यास १५६ व १४० हैं तो क्षेत्रफल मराडलाकार का बताओ।

(३) एक मण्डलाकार के दोनों वृत्तों की परिधि ७५६ व ८१८ हैं तो क्षेत्रफल मण्डलाकार का बताओ॥

(४) एक मण्डलाकार की दोनों वृत्तों की परिधि ८४० व १७८५ हैं तो क्षेत्रफल मण्डलाकार का बताओ॥

(५) एक मण्डलाकार के एक वृत्त की परिधि ८०८१ व दूसरे वृत्त का व्यास ५६ है तो क्षेत्रफल बताओ॥

(६) एक मण्डलाकार के एक वृत्त की परिधि १३२ जरीब १२ गट्ठा व दूसरे वृत्त का व्यास १० जरीब १४ गट्ठा है तो क्षेत्रफल बताओ॥

(७) एक मण्डलाकार के दोनों वृत्तों का व्यास १३ जरीब ३ गट्ठा २ गज़ व ३ जरीब १ गट्ठा २ गज़ तो क्षेत्रफल बताओ॥

(८) एक मण्डलाकार के दो वृत्तों की परि॰ ५ गट्ठा २·५ गज़ व १ जरीब ९ गट्ठा १ गज़ तो क्षेत्रफल बताओ॥

(९) एक मण्डलाकार के दो वृत्तों की परिधि १४ गट्ठा ·५६ गज़ व १२ गट्ठा २·१५ गज़ है तो क्षेत्रफल बताओ॥

नीचे मराडलाकार के दोनों व्यास दिये हुये हैं उनके क्षेत्रफल बताओ

(१०) २४ व २२ (११) १३८ व ९९ (१२) २१२ व १७९ (१३) ५०६ व ४९७ (१४) ९५६ व ५८८ (१५) ७९ व ४३ (१६) ८२ व ९५ (१७) ६१·१२ व ५०·०५ (१८) ६३·०१ व १४४·५७

नीचे मराडलाकार के दोनों वृत्तों के व्यासार्द्ध दिये हुये हैं क्षेत्रफल बताओ

(१९) १२ व १० (२०) १४ व १२ (२१) २५ व २१ (२२) ३९ व २९ (२३) ३९ व १८ (२४) ८·९ व ७·८ (२५) १२·२ व ११·१ (२६) २४·२ व १२·४ (२७) ६२·१ व ४५·५ (२८) ८·१·१ व ६९२·५

नीचे के प्रश्नों को वृत्तक्षेत्र व मराडलाकार के आधीन ३·१४१६ के सम्बन्ध से निकालो

(२९) एक मराडलाकार के भीतर के वृत्त का व्यासार्द्ध १४ फ़ीट है और बाहर के वृत्त का १६ फ़ीट है तो मराडलाकार का क्षेत्रफल बताओ॥

(३०) एक मराडलाकार के भीतर के वृत्त का व्यासार्द्ध १४ गज़ २ फ़ीट है और बाहर के वृत्त का व्यासार्द्ध १८ गज़ २ फ़ी[illegible] उसका क्षेत्रफल बताओ॥

(३१) एक वृत्तका व्यासार्द्ध १०·१५ फ़ीटहै और वह वृत्त दूसरे वृत्तके भीतर है जिसका व्यासार्द्ध १३·३५ फ़ीट है तो उन वृत्तों के मध्य धरातल का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(३२) एक मण्डलाकार के भीतर की सीमा १४ इंच है और मण्डलाकार क्षेत्रफल १०० वर्ग इंच है तो बाहर के वृत्तका व्यासार्द्ध कितना होगा॥

(३३) एक मण्डलाकार है जिसके बाहर के वृत्तका व्यासार्द्ध १८ फ़ीट और उसका क्षेत्रफल १३०० वर्ग फ़ीट है तो भीतर की सीमा का व्यासार्द्ध बताओ॥

(३४) एक वृत्तका क्षेत्र फल ७ वर्ग गज़ है तो उस वृत्त का व्यासार्द्ध बताओ॥

(३५) एक वृत्तका क्षेत्रफल उसजात्यायत के क्षेत्र फल के तुल्य है जिस की लम्बाई ४०० फ़ीटऔर चौड़ाई २५६ फ़ीटहै तो वृत्त कीपरिधि बताओ॥

(३६) एक वृत्त का व्यासार्द्ध ८ फ़ीटहै तो उस वृत्त का व्यासार्द्ध बताओ जोकि प्रथम वृत्त सेक्षेत्र फल में आधाहै॥

(३७) एक वृत्तका व्यासार्द्ध १८ इंचहै तो उस वृत्त का व्यासार्द्ध बताओ जिसका क्षेत्रफल प्रथम

वृत्त के क्षेत्रफल से पाँचवाँ भाग है ॥
(३८) एक वृत्त का व्यासार्द्ध १० फीट है तो उसके दो एकही केन्द्र के वृत्तों से तीन खराड होते हैं तो बताओ कि उन वृत्तों की क्या अर्द्ध कल्पना करें कि उस वृत्त के वे भाग तुल्य हों ॥
(३९) एक कमरा ३५ फीट ३ इंच लम्बा है और १४ फीट ६ इंच चौड़ा और उसकी एक भुजा पर एक वृत्तार्द्ध की चाँप वनी है जिसका व्यास २१ फीट है तो कुल कमरे का क्षेत्रफल बताओ ॥
(४०) एक वर्ग इंच पर १५ पौराड का दबाव है तो उस वृत्त पर कितना बोझा होगा जिस का व्यासार्द्ध ३ फीट हो इराडर्द बैट तक बोझा बताओ ॥
(४१) एक गोल आँगन का व्यास ४० फीट है उस की मरम्मत में २ शिलिङ्ग ३ पेंस एक वर्ग फीट के हिसाब से कितना खर्चा होगा ॥
(४२) एक गोल कमरे के भीतर का व्यास ६८ फीट १० इंच है और भीति २२ इंच चौड़ी है तो बताओ बुनियाद में कितनी पृथ्वी आई होगी ॥
(४३) एक गोल आँगन जिसका व्यास १०० फीट है और उसके बाहर के किनारे से एक भीतर की ओर १० फुट चौड़ा चबूतरा करदेना है अगर ...

फुट पर ४ पैंस के हिसाब से उसकी बनवाई में खर्च हुआ हो तो सम्पूर्ण खर्चा क्या होगा॥

(४४) एक गोल वृत्त का खण्ड है जिसका व्यास ४० गज़ है और उसके गिर्द एक गज़ चौड़ीपकी सड़क बनी है तो अगर एक गज़ पर ४ पैंस के हिसाब से उसमें खर्चा हो तो सम्पूर्ण खर्चा क्या होगा॥

(४५) एक गोल बाग़ के गिर्द चारों ओर एक सड़क बनी हुई है जिसकी बाहर की परिधि ५०० फ़ीट है और भीतर की परिधि ४२० फ़ीट है तो उस सड़क का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(४६) एक वर्ग क्षेत्र का क्षेत्रफल उस वृत्त क्षेत्र के क्षेत्रफल के तुल्य है जिसकी त्रिज्या ८० फ़ीट है तो उस वर्ग की एक भुजा बताओ॥

(४७) उस वृत्त का व्यास मालूम करो जिसका क्षेत्रफल उस वर्ग क्षेत्र के क्षेत्रफल के तुल्य है जिसकी एक भुजा २६ गज़ २ फ़ीट है॥

(४८) एक वर्ग क्षेत्र की एक भुजा १६ फ़ीट है और उसके भीतर एक वृत्त बना हुआ है जो उसकी सब भुजाओं को छूता है तो वृत्त और वर्ग क्षेत्र के बीच में जो धरातल है उसका क्षेत्र

फल बताओ॥

(४९) एक वर्गक्षेत्र की एक भुजा १८ फ़ीट है और उसके ऊपर एक वृत्त बना हुआ है तो वर्ग और वृत्त के मध्य के धरातल का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(५०) एक समकोन त्रिभुज की भुजा २७ व ४३ फ़ीट हैं तो अगर उसके करण को व्यास मान कर वृत्त बनावें तो उस वृत्त का क्षेत्रफल क्या होगा॥

(५१) एक वृत्तार्द्ध का क्षेत्रफल ६४५ वर्ग फ़ीट है तो उसकी सब सीमा की लम्बाई बताओ॥

(५२) एक वृत्त की त्रिज्या एक फ़ीट है और उसमें समत्रिबाहु त्रिभुज बना हुआ है तो वृत्त और त्रिभुज के मध्य के धरातल का क्षेत्रफल बताओ॥

(५३) एक समकोन त्रिभुज की भुजा ३७० व १६८ फ़ीट है तो उस वृत्त का क्षेत्रफल कितना होगा जिसका व्यास कहे हुये त्रिभुज के करण के तुल्य हो॥

(५४) एक आयत ८ फ़ीट से ७ फ़ीट है तो उस वृत्त का क्षेत्रफल बताओ जिसकी परिधि इस आयत क्षेत्र की सब भुजाओं के योग के तुल्य हो॥

(५५) एक त्रिभुज की भुजा १३ व १४ व १५ फ़ीट हैं तो उस वृत्त का क्षेत्रफल बताओ जिसकी परिधि इस

त्रिभुज की भुजाओं के योग के तुल्य हो॥

(५६) एक वृत्त की परिधि ४ फीट है तो उस वर्ग का क्षेत्रफल मालूम करो जो उसके भीतर बना है॥

(५७) एक वृत्त की परिधि ७ फीट है तो उस वर्ग का क्षेत्रफल बताओ जो उसके भीतर बना है॥

(५८) अगर एक आयत क्षेत्र की भुजाओं का योग वृत्त की परिधि के तुल्य हो तो नीचे के प्रश्नों में इस प्रतिज्ञा को सिद्ध करो कि वृत्त का क्षेत्रफल आयत के क्षेत्रफल से बड़ा होगा॥

(५९) अगर वृत्त की परिधि वही हो जो त्रिभुज की भुजाओं का योग हो तो वृत्त का क्षेत्रफल बड़ा होगा त्रिभुज के क्षेत्रफल से नीचे के उदाहरण में इस प्रतिज्ञा को सिद्ध करो त्रिभुज की भुजा ६ व ८ व १० १२ व १५ व २० — ३० व ४० व ५० — ६६ व ८७ व ९९ — ७६ व ९२ व १०२ — १०५ व २०६ व ३००

(६०) अगर एक वृत्त का क्षेत्रफल वही हो जो कि एक आयत का है तो नीचे के उदाहरणों में इस प्रतिज्ञा को सिद्ध करो कि वृत्त की परिधि आयत की चारों भुजाओं के योग से छोटी होगी—

(६१) अगर एक वृत्त का वही क्षेत्रफल हो जो कि एक त्रिभुज का है तो नीचे के उदाहरणों में इस

प्रतिज्ञा को सिद्धि करो कि वृत्त की परिधि छोटी होगी त्रिभुज की भुजाओं के योग से-

त्रिभुज की भुजा ३७-४८-५५-३०२-४१६-५३१-
११६-२३२-३२७-७१५-८३६-९१८

२६२- हमने वृत्त के वर्णान में यह वर्णान कियाहै कि वृत्तका क्षेत्रफल परिधि और व्यासार्द्ध के गुणानफल के आधे के तुल्य होताहै-

और त्रिभुज के वर्णान में यह वर्णान किया है कि त्रिभुज का क्षेत्रफल आधार और लम्ब के गुणानफल के आधे के तुल्य होता है तो हमको इस्से यह लिखना है कि अगर एक वृत्त का क्षेत्रफल एक त्रिभुज के क्षेत्रफल के तुल्य हो- तो वृत्त की परिधि त्रिभुज के आधार के तुल्य होगी और वृत्त का व्यासार्द्ध त्रिभुज के लम्ब के तुल्य होगा या परिधि लम्ब के तुल्य होगी और व्यासार्द्ध आधार के तुल्य और इसी का विलोम ब्यान करसक्ते हैं कि अगर एक वृत्त की परिधि एक त्रिभुज के आधार के तुल्य हो और व्यासार्द्ध लम्ब के तुल्य या परिधि लम्ब के तुल्य हो और व्यासार्द्ध आधार के तुल्य तोउन दोनों का क्षेत्रफल तुल्य होगा॥

१६३- हमारे उक्त वर्णन का सिद्धि यथार्थ अगर
दियाजाय तो विद्यानुरागियों की समझ से बा-
हर न होगा परंतु हम नीचे वह प्रमाण वर्णन
करते हैं कि अगर विद्यानुरागी लोग किञ्चित
मात्र ध्यान करेंगे तो वह उसके अर्थ को सम-
झ जांयगे॥

१६४- कल्पना करो कि एक वृत्त है और उसके
भीतर एक बहुभुज क्षेत्र समभुज बनाया है कि उस-
की भुजाओं की गणना अनगिनत हो गई हैं
तो तीन बातें उसमें अवश्य होंगी॥

(१) उस वृत्त और बहुभुज क्षेत्र के क्षेत्रफलों में
बहुतही कम अन्तर होगा-

(२) उस वृत्त के व्यासार्द्ध और बहुभुज क्षेत्र के
लम्ब में जो केन्द्र से निकलेगा बहुतही कम होगा-

(३) उस वृत्त के व्यासार्द्ध और बहुभुज क्षेत्र के
लम्ब में जो केन्द्र से निकलेगा बहुतही कम अ-
न्तर होगा तो अब अगर वृत्त के केन्द्र से बहुभु-
ज के कोनों तक रेखा मिलाई जावे तो बहुभुज
क्षेत्र समान त्रिभुजों में विभाग होगा और उन
त्रिभुजों के आधार और लम्ब परस्पर तुल्य हों-
गे तो अगर हम प्रत्येक त्रिभुज के आधार और

लम्ब को गुणा करें और उनके योग को आधा करें तो यह आधा उन सम्पूर्ण त्रिभुजों के क्षेत्रफल के तुल्य होगा या (दफ़ा 208 प्रश्न 1) के द्वारा सम्पूर्ण आधारों के योग को एकही लम्ब से गुणादें तो इसी गुणनफल का आधा उन्हीं सम्पूर्ण त्रिभुजों के क्षेत्रफलों के योग के तुल्य होगा अर्थात् बहुभुज के क्षेत्रफल के परंतु सम्पूर्ण आधारों के योग और वृत्त की परिधि में बहुतही कम अन्तर है और लम्ब और व्यासार्द्ध में बहुतही कम अन्तर है इस कारण अगर आधारों के योग के स्थान पर वृत्त की परिधि लें और लम्ब के स्थान पर व्यासार्द्ध और उन दोनों को गुणा करके आधा करलें तो यही आधा गुणनफल बहुतही निकट बहुभुज क्षेत्र के क्षेत्रफल के होगा परंतु बहुभुज क्षेत्र का क्षेत्रफल वृत्त क्षेत्र के क्षेत्रफल के बहुतही निकट है इसवास्ते परिधि और व्यासार्द्ध को गुणा करके आधा करें तो यह आधा गुणनफल वृत्त क्षेत्र के क्षेत्रफल के बहुतही लगभग होगा कि जिस में बहुतही थोड़ी न्यूनता का ध्यान होसक्ता है–

३६५-अगर दो वृत्त एकही केन्द्र के नहीं परंतु एक वृत्त के भीतर दूसरा वृत्त पूरा २ स्थित हो तो इस्से मराडलाकार न बनेगा किन्तु उसका दूसरा क्षेत्र होगा परंतु छोटे वृत्त के ओर के धरातल का क्षेत्रफल उसी नियम से अर्थात् दोनों वृत्तों के क्षेत्रफल अन्तर से निकलेगा-

३६६- बाईसवां प्रकरण वृत्तांश

३६७-प्रकट है कि अगर एक वृत्त की परिधि को आधा करके आधा किये हुये विन्दुओं से केन्द्र तक दो व्यासार्द्ध मिलादें तो यह दोनों आधे मिलकर एक सरल रेखा अर्थात् वृत्त के व्यास होंगे और उस आधी परिधि और दोनों व्यासार्द्धों से जो क्षेत्र घिरेगा वह वृत्तार्द्ध होगा और इस वृत्तार्द्ध को सम्पूर्ण वृत्त से वह सम्बन्ध होगा जोकि आधी परिधि को सम्पूर्ण परिधि से सम्बन्ध है फिर अगर उस आधी परिधि को आधा करें और अर्द्ध किये हुये विन्दु से केन्द्र तक व्यासार्द्ध मिलावें तो इस परिधि के खराड और दो व्यासार्द्धों से जो क्षेत्र घिरेगा वह वृत्त का चतुर्थांश होगा जिसको वृत्तांश भी कह सकेंगे तो इस वृत्तांश को वृत्त से वह सम्बन्ध होगा

जोकि परिधि के चतुर्थांश को सम्पूर्ण परिधि से है इसी प्रकार से अगर परिधि का जौनसा चाहें खण्ड करें और विभागित बिन्दुओं से केन्द्र तक व्यास मिलावें तो उससे एक वृत्तांश उत्पन्न होगा और उस वृत्तांश को परिधि से वह सम्बन्ध होगा जोकि उसके चाँप को है वृत्त की परिधि से अर्थात् वृत्त की परिधि : चाँप खण्ड की लम्बाई :: वृत्त का क्षेत्रफल : चाँप खण्ड का क्षेत्रफल या ३६० अंशों : चाप के अंशों :: वृत्त के क्षेत्रफल के : वृत्तखण्ड के क्षेत्रफल-

३६८-अगर हम वृत्त के क्षेत्रफल को चाँप की लम्बाई या चाँप के अंशों से गुण दे और वृत्त की परिधि या ३६० पर बाँटे तो भजनफल वृत्तखण्ड का क्षेत्रफल होगा-

३६९-नियम-(१) वृत्त के क्षेत्रफल को चाँप की लम्बाई या चाँप के अंशो से गुण दो गुणनफल को परिधि की लम्बाई या ३६० पर भाग दो (लम्बाई हो तो लम्बाई से और अंश हो तो ३६० से) भजनफल वृत्तांश का क्षेत्रफल होगा॥

३७०-नियम (२) व्यास और चाँप की लम्बाई के गुणनफल की चौथाई वृत्तांश का क्षेत्रफल।

होगा या व्यासार्द्ध को चाँप की लम्बाई में गुणा करके आधा करो अथवा चाँप की लम्बाई के अर्द्ध को व्यासार्द्ध में गुणा दो इससे वा अवस्था में क्षेत्रफल मालूम होगा॥

उदाहरण

(१) एक वृत्तांश की चाँप ६० अंश की है और व्यासार्द्ध १० गट्ठा तो वृत्तांश का क्षेत्रफल बताओ- व्यासार्द्ध=१० गट्ठा इस कारण व्यास = २० गट्ठा के इसवास्ते ३·१४१६×२० = ६२·८३२० = वृत्त की परिधि के तो अब ३६० : ६० :: ६२·८३२० : चाप की लम्बाई के इसवास्ते $\frac{६० \times ६२·८३२}{३६०}$ = चाँप की लम्बाई के अर्थात् १०·४७२ गट्ठा = चाँप की लम्बाई के इसवास्ते $\frac{१०·४७२ \times १०}{२}$ = वृत्तांश के क्षेत्रफल के अर्थात $\frac{१०४·७२}{२}$ = वृत्तांश के क्षेत्रफल के अर्थात ५२·३६ बिस्वांसी वृत्तांश का क्षेत्रफल है या ·७८५४×२०^२ = ·७८५४×४०० = ३१४·१६ अब ३१४·१६× ६०÷३६० = $\frac{३१४·१६ \times ६०}{३६०}$ = ५२·३६

३६)३७६·९९२(१०·४७२
३६
१६९
१४४
२५९
२५२
७२
७२
००

उदाहरण

(२) एक वृत्तांश की चाँप ६ गज़ और व्यासार्द्ध उस वृत्त का २५ गज़ तो क्षेत्रफल वृत्तांश का बताओ $\frac{२५\times६}{२}=\frac{१५०}{२}$ =७५ वर्गगज़ या व्यासार्द्ध २५ तो व्यास=५० इसवास्ते ५०×३·१४१६=परिधि के अर्थात् १५७·०८ के तो $\frac{१५७·०८\times५०}{४}$ = वृत्त के क्षेत्रफल के तो १५७·०८ : ६ :: $\frac{१५७·०८\times५०}{४}$ = वृत्तांश का क्षेत्रफल के तो १५७·०८ : ६ :: $\frac{१५७·०८\times५०}{४}$: वृत्तांश का क्षेत्रफल इसवास्ते $\frac{१५७·०८\times५०\times६}{१५७·०८\times४}$ =७५ वर्गगज़ के ॥

३७१- वृत्तांश में छोटे और बड़े दोनों खण्ड युक्त हैं ॥

३७२- अभ्यास नम्बर १७ (दफ़ा ३६१-३७१)

नीचे की परिधि व चाँप की लम्बाई जानकर वृत्तांश का क्षेत्रफल निकालो

परिधि	चाँप की लम्बाई	परिधि	चाँप की लम्बाई
(१) ५००	२०	(२) ४२०	५०
(३) ३१२	५४	(४) ५२८	७५
(५) ७१·८	८·५	(६) २ जरीब १९ गट्ठा १·५ गज	

परिधि १ जरीब १३ गट्ठा १ गज़ चाँपकी लम्बाई (७) ५ जरीब ८ गट्ठा ·२ गज़ परिधि ३ जरीब १० गट्ठा २ गज़ चाँपकी लम्बाई (८) ११ जरीब ५ गट्ठा ·०५ गज़ परिधि ८ जरीब १३ गट्ठा १ गज़ चाँपकी लम्बाई (९) १३ जरीब २ गट्ठा २·१२ गज़ परिधि ९ जरीब ३ गट्ठा १ गज़ चाँपकी लम्बाई (१०) ११२ जरीब ११ गट्ठा ·७ गज़ परिधि ६६ जरीब १५ गट्ठा ० चाँपकी लम्बाई॥

नीचे व्यास और चाँपकी लम्बाई जान कर क्षेत्रफल वृत्तांशका निकालो

(११) चाँपकी लम्बाई ७६ व वृत्तका व्यास ९८

(१२) चाँपकी लम्बाई ८८ व वृत्तका व्यास १०२

(१३) चाँपकी लम्बाई ९६ व वृत्त का व्यास २१५

(१४) चाँपकी लम्बाई १०७ व व्यास ५६४

(१५) चाँपकी लम्बाई २८० व व्यास ९७४

(१६) ५ जरीब १५ गट्ठा २ गज़ चाँपकी लम्बाई व १६ जरीब १३ गट्ठा १ गज़ व्यास

(१७) ६ जरीब १३ गट्ठा १ गज़ चाँपकी लम्बाई व २५ जरीब ८ गट्ठा १ गज़ व्यास

(१८) १४ जरीब १० गट्ठा २ गज़ चाँपकी लम्बाई व १३० जरीब ११ गट्ठा २ गज़ व्यास

(१९) १६ जरीब १ गट्ठा चांपकी लम्बाई ५९ जरीब १० गट्ठा १ गज़ व्यास॥

(२०) १२ जरीब ८ गट्ठा २ गज़ चांपकी लम्बाई व १६६ जरीब १३ गट्ठा वृत्तका व्यास॥

(२१) चांपकी लम्बाई ६९ व वृत्तका व्यास ११५

(२२) चांपकी लम्बाई ७२ व १९८ व्यास

(२३) ८४ चांपकी लम्बाई व १३१ व्यास

(२४) ९९ चांपकी लम्बाई व २४२ व्यास

(२५) ५१ चांपकी लम्बाई व १२६ व्यास

(२६) १० चांपकी लम्बाई व १२.६६४ व्यास

नीचे चांपके अंश और वृत्तके व्यास दिये हैं वृत्तांश के क्षेत्रफल निकालो

(२७) चांपके अंश ६० व वृत्तका व्यास १७६.०५ है

(२८) चांप ३६ अंशकी और वृत्तका व्यास २२६.८५ है

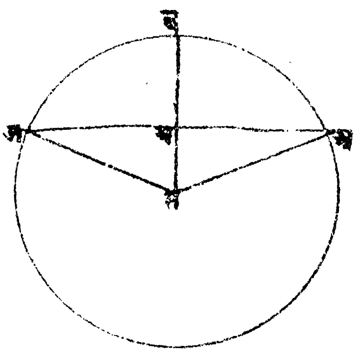
(२९) चांप १८ अंशकी व वृत्तका व्यास ४०९०.८ है

३७३ तेईसवां प्रकरण धनुष व चांप क्षेत्र

३७४-नियम (१) चांपक्षेत्र की चांप को वृत्तांश की चांप नियत करके वृत्तांश का क्षेत्रफल मालूम करो और उसके अनन्तर उक्त त्रिभुज का क्षेत्रफल बताओ जो दो त्रिज्याओं और चांप की जीवा से बनता है तब अगर धनुष क्षेत्र

वृत्तार्द्ध से कम है तो दोनों क्षेत्रफलों को बाकी निकालो और अगर धनुष क्षेत्र वृत्तार्द्ध से अधिक है तो दोनों क्षेत्र फलों को जोड़ो तो इन दोनों अवस्थाओं में अर्थात अन्तर व योगफल धनुष क्षेत्र व चाप क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा-

३७५-कल्पना करो कि अ ब ज द वृत्त में अ ब ज एक धनुष क्षेत्र है और व्यासार्द्ध तअ बराबर है १० के और अज जीवा १८ और चाप के आधे का कर्ण १० तो अबज धनुष क्षेत्र का क्षेत्रफल क्या होगा $\frac{१०×८-१८}{२}$ = $\frac{८०-१८}{३}$ = $\frac{६२}{३}$ = २०.६६ = चाँपकील स्थाई के इसलिये $\frac{२०.६६×१०}{२}$ = १०.३३४



१० = १०३.३ = वृत्तांश के क्षेत्रफल के अर्थात् अ ब ज त के अब अ त ज त्रिभुज का क्षेत्र फल बताओ $\frac{१८+१०+१०}{२}$ = $\frac{३८}{२}$ = १९ = त्रिभुज की भुजाओं के योग के आधे के

१९-१० = ९ } तो $\sqrt{१९×९×९×१}$ = त्रिभुज के
१९-१० = ९ } क्षेत्रफल के अर्थात $\sqrt{१५३९}$ =
१९-१८ = १ } त्रिभुज के क्षेत्रफल के अर्थात ।

३९·२३ = त्रिभुज के क्षेत्रफल को इसको वृत्तांश के क्षेत्रफल में से बाकी निकालो क्योंकि धनुष क्षेत्र वृत्तार्द्ध से कम है ॥

१५७३९(१९·२३
 ९
६९)६३९
 ६२१
७८२)१८००
 १५६४ ६४·२३ यही धनुषक्षेत्र का क्षेत्रफल हुआ
७८४३)२३६००
 २३५२९

१०३·३० वृत्तांश का क्षेत्रफल
३९·२३ त्रिभुज का क्षेत्रफल

३७ इ नियम दूसरा - धनुष क्षेत्रके शरको वृत्तके व्यासमें भाग दो लब्धि फल को नीचे के चित्रके खानों के अंकों में ढूंढलो अर्थात् तलाश करो तो उस के सन्मुख के क्षेत्रफलों के अंकों को दशमलव में वृत्त के व्यास के वर्ग को गुणादो गुणनफल धनुष क्षेत्रका क्षेत्रफल होगा ॥

उदाहरण

(१) कल्पना करो कि अतीत क्षेत्र में शर बराबर ५ के और वृत्त का व्यास बराबर है २५ के $\frac{५}{२५} = \frac{१}{५} = ·२$ परंतु नीचे के चित्रमें हम को दशम लव २० पानेमें जो बराबर है दशम लव दो के और सन्मुख के क्षेत्रफल के घरमें ·१११८२

पाते हैं इस व्यास के वर्ग से गुणादिया॥

२५	.११११८२
२५	६२५
१२५	५५९१०
५०	२२३६४
६२५	६७०९२
	६९.८८७५०

उदाहरण

(२) यथा दहे हुये क्षेत्रमें धनुष क्षेत्र का शर ३ व व्यासार्द्ध वृत्तका ३० हो तो क्षेत्रफल धनुष क्षेत्र का क्या होगा॥

$\frac{३}{३०}=\frac{१}{१०}=.१$ के तो चित्रमें देखने से मालूम हुआ कि .१ के सन्मुख .०५०८८ है तब व्यास के वर्ग को इस भिन्न से गुणा दिया अर्थात्-

२०×२०×.०५०८८ = ४००×.०५०८८ =

२०.३५२ यही धनुष क्षेत्रका क्षेत्रफल हुआ॥

सूचना- अगर नीचे के चित्रमें शरके घरमें ठीक पूरी पूरी भिन्न न पावें तो लगभग २ के भिन्न लिये जो हमारी निकाली हुई भिन्न के बहुत निकट हो उसे लेसक्ते हैं ताकि उसे चित्रमें देख कर स-म्मुखा भिन्न प्रमाण कर सक्ते हैं चित्र आगे है॥

चित्र

३७८—

धनुषक्षेत्रका क्षेत्रफल	शर	धनुष क्षेत्र का क्षेत्रफल	शर	धनुष क्षेत्र का क्षेत्रफल	शर	धनुष क्षेत्र का क्षेत्रफल	शर	धनुष क्षेत्र का क्षेत्रफल	शर
·३०३१९	·४१	·२०७३८	·३१	·११९९०	·२१	·०४७०१	·११	·००१३३	·०१
·३१३०४	·४२	·२१६६७	·३२	·१२८११	·२२	·०५३३९	·१२	·००३७५	·०२
·३२२९३	·४३	·२२६०३	·३३	·१३६४६	·२३	·०६०००	·१३	·००६८७	·०३
·३३२८४	·४४	·२३५४७	·३४	·१४४९४	·२४	·०६६८३	·१४	·०१०५४	·०४
·३४२७८	·४५	·२४४९८	·३५	·१५३५५	·२५	·०७३८७	·१५	·०१४६८	·०५
·३५२७४	·४६	·२५४५५	·३६	·१६२२६	·२६	·०८१११	·१६	·०१९२४	·०६
·३६२७२	·४७	·२६४१८	·३७	·१७१०९	·२७	·०८८५३	·१७	·०२४१७	·०७
·३७२७०	·४८	·२७३८६	·३८	·१८००२	·२८	·०९६१३	·१८	·०२९४४	·०८
·३८२७०	·४९	·२८३५९	·३९	·१८९०५	·२९	·१०३९०	·१९	·०३५०२	·०९
·३९२७०	·५०	·२९३३७	·४०	·१९८१७	·३०	·१११८२	·२०	·०४०८८	·१०

३७९-प्रश्न नम्बर १६ (दफ़ा ३७३-३७८) वृत्तके व्यास और क्षेत्रके शर नीचे दिये हुये हैं उनसे चाँप क्षेत्रका क्षेत्रफल बताओ

(१) ६ व्यास ·६ शार (२) १०० व्यास १८ शार (३) ७५ व्यास १५ शार (४) ४० व्यास १२ शार (५) १५०० व्यास ४३·५ शार (६) २५ व्यास ·७ शार (७) २८ व्यास ११·२ शार (८) १६ व्यास २·८८ शार (९) ९५ व्यास २५·६५ शार (१०) ३७ व्यास ६·२९ शार (११) ७८ व्यास ३९ शार (१२) १५ जरीब व्यास ६ जरीब ३ गट्ठा शार (१३) ३० जरीब व्यास ९ जरीब ४ गट्ठा शार (१४) ८३ जरीब ६ गट्ठा २ गज़ व्यास २८ जरीब ६ गट्ठा २ गज़ शार (१५) ५ जरीब ६ गट्ठा २ गज़ व्यास १ जरीब ४ गट्ठा १·६ गज़ शार (१६) ७ जरीब १० गट्ठा व्यास २ जरीब १५ गट्ठा १·५ गज़ शार (१७) ३ जरीब १० गट्ठा व्यास १७ गट्ठा १·५ गज़ शार (१८) ७० जरीब व्यास ९ जरीब २ गट्ठा शार (१९) ३ जरीब व्यास १ जरीब १ गट्ठा शार (२०) ३ जरीब १० गट्ठा व्यास एक जरीब ३ गट्ठा शार (२१) ५ जरीब १३ गट्ठा १ गज़ व्यास १ जरीब ३ गट्ठा २·४ गज़ शार (२२) ७ जरीब १३ गट्ठा १ गज़ व्यास ४ गट्ठा १·८ गज़ शार।

(२३) ८ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व्यास एक जरीब १·४४ गज़ शर (२४) १० जरीब ४ गट्ठा १ गज़ व्यास १ जरीब ५ गट्ठा १·४३ गज़ शर (२५) १४ जरीब १० गट्ठा २ गज़ व्यास २ जरीब ६ गट्ठा १·५२ गज़ शर।

(२६) एक चाँपका शर २ है और जीवा ८ है तो उस चाँपका क्षेत्रफल बताओ॥

(२७) एक चाँपके आधेका करण ६ है और शर ३ है तो क्षेत्रफल इस धनुष क्षेत्रका बताओ जो उस चाँप से बनता है॥

(२८) अर्द्ध चाँपका करण २४·५४ शर चाँप का १४ है तो क्षेत्रफल चाँप क्षेत्र का बताओ॥

(२९) करण अर्द्ध चाँपका [illegible] है और चाँप का शर २·२० है तो क्षेत्रफल बताओ चाँप क्षेत्र का॥

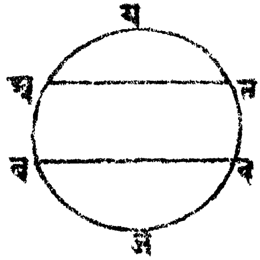
(३०) चाँपका शर ५ है और चाँप की जीवा १२ तो क्षेत्रफल चाँपक्षेत्र का बताओ॥

३८०- चौबीसवाँ प्रकरण काटिबन्ध

विदित है कि काटिबन्ध वृत्त का वह क्षेत्र भाग है जो कि दो वृत्त के खण्डों के मध्य में स्थित है।

३८१-नियम वृत्त के सम्पूर्ण क्षेत्रफल में से वृत्त खण्डों के क्षेत्रफल का योग निकाल डालो अन्तर काटिबंध का क्षेत्रफल होगा या काटिबन्ध

बनानें वालीं दोनों करणों के छोरमें रेखा मिला दीजावे तो वह कटि बन्ध एक चतुर्भुज व दो वृत्तखण्डों में विभाग होगा अब इन दोनों खण्डों और चतुर्भुज के क्षेत्रफलों का योग कटि बन्ध का क्षेत्रफल होगा और खण्डों व चतुर्भुज का क्षेत्रफल प्राचीन नियमों से मालूम हो सक्ता है ॥



३५२— प्रश्न नम्बर १७ दफा ३६० — ३६१

(१) एक वृत्त का व्यास ४० है और शर दोनों चापों समानान्तर का ५ व ८ है तो कटि बन्ध का क्षेत्रफल बताओ ॥

(२) एक वृत्त में दो समानान्तर रेखा दो चापें विभाग करती हैं उन चापों के शर ३ व ८ हैं और समानान्तर रेखाओं के बीच का अन्तर १३ है तो रेखाओं के मध्य में जो वृत्त का खण्ड है उसका क्षेत्रफल बताओ ॥

(३) एक वृत्त का व्यास २५ है और शर दोनों चापों का ६ व ७ है तो क्षेत्रफल कटि बन्ध का बताओ ॥

(४) व्यास वृत का १५० व दोनों चापों का शर १० व १२ है तो क्षेत्रफल कटि बन्ध का बताओ ॥

(५) व्यास वृत्तका ११० व दोनों चापों का शर ३० व ४० हैं तो क्षेत्रफल कटिबन्ध का बताओ॥

(६) व्यास वृत्तका २२० है और दोनों चापों का शर ६० व २० हैं तो क्षेत्रफल कटिबन्धका बताओ।

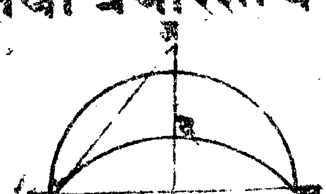
(७) व्यास वृत्तका २ जरीब १० गट्ठा व शर दोनों चापों का ७ गट्ठा २ गज़ व ६ गट्ठा है तो क्षेत्रफल कटिबन्धका क्या होगा॥

(८) व्यास वृत्तका ८ गट्ठा १ गज़ और दोनों चापों का शर ३ गट्ठा व १ गट्ठा १ गज़ तो क्षेत्रफल कटिबन्धका क्या होगा॥

(९) वृत्तका व्यास २ जरीब १ गट्ठा २ गज़ व दोनों चापों का शर १५ गट्ठा व ६ गट्ठा २ गज़ तो क्षेत्रफल कटिबन्ध का बताओ॥

(१०) वृत्तका व्यास २ जरीब ५ गट्ठा व दोनों चापों का शर ५ गट्ठा व ८ गट्ठा १ गज़ तो क्षेत्रफल कटिबन्धका मालूम करो॥

३८२- पच्चीसवाँ प्रकरण चन्द्राकृत



३०४-नियम अन्तर वृत्त के भागों के क्षेत्रफल का जिन से चन्द्राकृत क्षेत्र बनता है चंद्राकृत क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा-

३०५-कल्पना करो कि अब = १० और शर तजे = ४ व दस = २ तो अदबजअ का क्षेत्रफल मालूम करो क्योंकि $\sqrt{५^२+४^२} = \sqrt{२५+१६} = \sqrt{४१} = ६.४०३१$ = अर्द्ध चाप करण अर्थात् बजे के इसलिये-

$\frac{६.४०३१ \times ८ - १०}{३} = \frac{५१.२२४८ - १०}{३} = \frac{४१.२२४८}{३} =$ १३.७४१६ = चापकी लम्बाई अर्थात् अजब के और $\frac{५^२}{४} + ४ = \frac{२५+१६}{४} = \frac{४१}{४} = १०.२५$ = व्यास के जिसकी चाप अजब है इसलिये उसका व्यासार्द्ध ५.१२५ है

$\frac{५.१२५ \times १३.७४१६}{२} = ५.१२५ \times ६.८७०८ = ३५.२१२८$ = वृत्तांश के क्षेत्रफल के

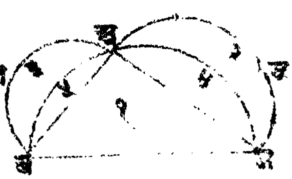
फिर ५.१२५ − ४ = १.१२५ = त्रिभुज के लम्ब के इसलिये $\frac{१० \times १.१२५}{२} = ५ \times १.१२५ = ५.६२५$ = त्रिभुज के क्षेत्रफल के इसलिये ३५.२१२८ − ५.६२५ = २९.५८७८ = चांप क्षेत्र अबजे के क्षेत्रफल के

अब दूसरे चांप क्षेत्र का क्षेत्रफल मालूम करो $\sqrt{५^२+२^२} = \sqrt{२५+४} = \sqrt{२९} = ५.३८५१$ = अर्द्ध चांप करण दूसरे के अर्थात् अदब तो $\frac{५.३८५१ \times ८ - १०}{३} =$

(४३·०८०८ – १०) / ३ = ३३·०८०८ / ३ = ११·०२६९ लम्बाई अ है व के

फिर ५²/२ + २ = (२५+४)/२ = २९/२ = १४·५ = व्यास के जिस की चांप अ द ब है इसलिये ७·२५ = कहे हुये वृत्त का व्यास ७·२५ × ११·०२६९/२ = ७·२५ = ५·५१३४ = ३९·९७२१ अर्थात् कहे हुये वृत्तांश के क्षेत्रफल के फिर ७·२५ – २ = ५·२५ = त्रिभुज के लम्ब के इस वास्ते (१० × ५·२५)/२ = ५ × ५·२५ = २६·२५ = क्षेत्रफल वृत्तांश के त्रिभुज के इस वास्ते ३९·९७२१ – २६·२५ = १३·७२२१ = दूसरे चांप क्षेत्र के क्षेत्रफल अर्थात् अ द ब के और अव्वल चांप का क्षेत्र फल २९·५९७०८ है इस वास्ते २९·५९७०८ – १३·७२२१ = १५·८६५७ = कल्पित चन्द्राकार के क्षेत्रफल के॥

३८६– अगर एक समकोन त्रिभुज की तीनों भुजाओं पर वृत्ताई बनाये जावें तो उनसे जो समकोन की भुजाओं पर परिधि चन्द्राकार क्षेत्र होंगे उन के क्षेत्रफलों का योग समकोन त्रिभुज के क्षेत्र फल के तुल्य होगा–



कल्पना करो कि अ ब ज समकोन त्रिभुज की तीनों भुजाओं ब ज व ज अ व अ ब पर तीन वृत्ताई ब अ ज व ज द अ

व अ ते ब बनते हैं तो इन से जो क्षेत्र दो व तीन उत्पन्न हो
ते हैं उनके क्षेत्र फलों का योग १ त्रिभुज के तुल्य
होगा क्योंकि वृत्त क्षेत्र में वह सम्बन्ध होता है।
जो कि उनके व्यासों के वर्गों में होता है दफ़ा १२१
और करण का वर्ग तुल्य है शेष दो भुजाओं के
वर्गों के (दफ़ा ८८ सा० २१) इसलिये जो व्यासा
र्द्ध कि करण से बनेगा तुल्य होगा उन वृत्तार्द्धों के
योग के जो कि शेष त्रिभुज की भुजाओं पर बनते
हैं तो इन दोनों तुल्यों में से ४ खण्ड व ५ निकाल
डालें तो शेष २ व ३ मिलकर तुल्य हुये १ के अ-
र्थात् चन्द्राकृत क्षेत्र २ व ३ के क्षेत्रफलों का योग
तुल्य हुआ समकोन त्रिभुज के ॥

२६७- चन्द्राकृत क्षेत्र जिसप्रकार से दो छोटे चाँप
क्षेत्रों का अन्तर है उसी प्रकार से नाली क्षेत्र भी दो
बड़े चाँप क्षेत्रों का अन्तर है और दर्वी कृत क्षेत्र
दो छोटे चाँप क्षेत्रों का योग है उसी प्रकार ग्राल
इसी क्षेत्र भी दो बड़े चाँप क्षेत्रों का योग है ॥

२६८- प्रश्न नम्बर १८ (दफ़ा २६६-२६७)

(१) यदि चन्द्राकृत का करण २४ है और बड़े चाँ-
प का शर ६ व छोटे चाँप का ४ है तो कहे हुये क्षेत्र
का क्षेत्रफल क्या होगा-

(२) चन्द्राकांत का कर्ण ५८ है और दोनों चापों के शर ८ व १२ हैं तो क्षेत्रफल बताओ॥

(३) चन्द्राकांत का कर्ण ७७ है और बड़ा शर २१ व दोनों चापों में ७ का अन्तर है तो क्षेत्रफल कहे हुये चन्द्राकांत का कितना होगा॥

(४) चन्द्राकांत का कर्ण ४२ है और छोटा शर १६ है और दोनों चापों का अन्तर २ है तो क्षेत्रफल कल्पित क्षेत्र का मालूम करो॥

(५) चन्द्राकांत का कर्ण ७४ है और बड़ा शर कर्ण का अर्द्ध है और दोनों चापों का अन्तर ७ है तो क्षेत्रफल कहे हुये क्षेत्र का क्या होगा॥

(६) चन्द्राकांत का कर्ण बड़े शर का चौगुना है और कर्ण और छोटे शर का योग ८८·५ है और दोनों चापों का अन्तर ७·७ है तो क्षेत्रफल चन्द्राकांत का क्या होगा॥

(७) छोटे बड़े शरों का योग १८ गज़ २ गिरह है और दोनों चापों का अन्तर २ गिरह और चन्द्राकांत का कर्ण बड़े शर का तिगुना है तो क्षेत्रफल चन्द्राकांत का बताओ॥

(८) बड़े शर व चन्द्राकांत के कर्ण का योग १ जरीब १० गट्ठा है और उनदोनों में ७ व १३ का सम्बन्ध

है और दोनों चापों का अन्तर २ गज़ है तो क्षेत्रफल च-
न्द्राकृत का क्या होगा ॥

(९) बड़ा भार छोटे भारका सवाया है और चन्द्रा
कृत का करण बड़े भारका अठगुणा है और स-
भों का योग १ जरीब १९ गट्ठा है तो क्षेत्रफल चन्द्रा
कृत का बताओ ॥

(१०) करण चन्द्राकृत का ८ गट्ठा १ गज़ और छो-
टा भार १ गट्ठा २ गज़ और बड़े भार व करण में ३
वो ५ का सम्बन्ध है तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का
बताओ॥

(११) एक चन्द्राकृत क्षेत्र के भार ५ व ३ गज़ हैं और
उनके वृत्तों के व्यास ११ गट्ठा ८ गज़ व १७ गट्ठा
हैं तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का मालूम करो-॥

(१२) एक चंद्राकृत क्षेत्र के वृत्तों के व्यास १३ ग-
ट्ठा २ $\frac{2}{3}$ गज़ व १६ गट्ठा २ गज़ हैं और दोनों चापों
के भार ५ गट्ठा व ३ गट्ठा १ गज़ हैं तो क्षेत्रफल चन्द्रा
कृत का बताओ॥

(१३) १ जरीब १९ गट्ठा २.०९ गज़ व २ जरीब १७ ग-
ट्ठा .८१६ गज़ चन्द्राकृत क्षेत्र के वृत्तों के व्यास हैं
और दोनों चापों के भार ८ गट्ठा १ गज़ व ५ गट्ठा हैं
तो क्षेत्रफल चन्द्राकृत का बताओ-

(१४) चन्द्राक्रांत के वृत्तों के व्यास १६ गट्ठा २ गज़ व १ जरीब ८ गट्ठा २ $\frac{3}{4}$ गज़ हैं और दोनों चापों के शार ६ गट्ठा व २ गट्ठा १ गज़ हैं तो क्षेत्रफल चन्द्राक्रांत का क्या होगा ॥

(१५) एक चन्द्राक्रांत क्षेत्र का करण और बड़ा शार तुल्य है और दोनों शारों का अन्तर १२ गट्ठा और छोटा शार १ गट्ठा १ गज़ तो क्षेत्रफल चन्द्राक्रांत का बताओ ॥

३८६- छब्बीसवाँ प्रकरण अराडाक्रांत क्षेत्र

नियम- छोटे बड़े व्यासों के गुणनफल को .७८५४ से गुण दो गुणनफल अराडाक्रांत का क्षेत्रफल होगा यथा ॥

(१) कल्पना करो कि एक अराडाक्रांत क्षेत्र का छोटा व्यास १५ है और बड़ा व्यास २० तो क्षेत्रफल अराडाक्रांत का बताओ ॥

१५×२०×.७८५४=३००×.७८५४=

२२५.६२०० ∴ २२५.६२ अराडाक्रांत का क्षेत्रफल हुआ ॥

(२) एक अराडाक्रांत क्षेत्र का छोटा व्यास ८० गट्ठा और बड़ा व्यास १२५ गट्ठा है तो क्षेत्रफल कहे हुये क्षेत्र का ज्ञात करो ॥

८०×१२५×·७८५४=१००००×·७८५४=७८५४

बिस्वांसी के इनके बीघे बिस्वे बनाये तो हुये - १९ बीघे १२ बिस्वे १४ बिस्वांसी के

२०)७८५४(३९२ बिस्वे   २०)३९२(१९ बीघे
    ६०   २०
    ---   ---
    १८५   १९२
    १८०   १८०
    ---   ---
      ५४   बिस्वे १२
      ४०

बिस्वांसी १४

३९० — प्रश्न नम्बर १९ (दफ़ा ३८९)

नीचे अखण्डाकृत क्षेत्रके छोटे बड़े व्यास दिये हुये क्षेत्रफल मालूम करो

(१) २५, ३० (२) ७५, १०० (३) १०५, २१७ (४) ११९, २४४ (५) २११, ३५५ (६) २२४, २९१ (७) ३१८, ४०० (८) ३११, ४१२ (९) ३०३, ४४२ (१०) ३६९, ५०२ (११) ४७८, ५५६ (१२) ८२१, ९१९ (१३) ४००, ९४३ (१४) ७७१, ७८९९ (१५) १४०५, १७२१ (१६) २२२२, ३३३३ (१७) ३३ जरीब १२ गाहा व ५० जरीब ॥

(१८) ४२ जरीब १८ गाहा २ गाज़ व ५१ जरीब १४ गाहा-

(१९) १४५ जरीब ७ गाहा १ गाज़ व १५५ जरीब ७ गाहा-

(२०) १४८ जरीब ३ गट्ठा २ गज़ व १६० जरीब १७ गट्ठा २ गज़॥

(२१) १४८ जरीब २ गट्ठा २·२ गज़ व १५० जरीब ८ गज़॥

(२२) १२४ जरीब १७ गट्ठा २·६ गज़ व १३६ जरीब १७ गट्ठा १·३ गज़॥

(२३) १०८ जरीब ५ गट्ठा ·५ गज़ व १०८ जरीब १८ गट्ठा २·८ गज़॥

(२४) ६३ जरीब १० गट्ठा १·२ गज़ व ७१ जरीब ७ गट्ठा ·७ गज़॥

(२५) ८५ जरीब ६ गट्ठा १·१ गज़ व १४१ जरीब ८ गट्ठा ·६ गज़॥

(२६) १०३ जरीब ७ गट्ठा २·८१ गज़ व १३० जरीब ७ गट्ठा १·८१ गज़॥

(२७) ६४ जरीब १·७२ गज़ व ८५ जरीब ५ गट्ठा ·११ गज़॥

(२८) १४८ जरीब ४ गट्ठा ·३४ गज़ व १५६ जरीब १५ गट्ठा ·२ गज़॥

(२९) ११३ जरीब ११ गट्ठा १·४ गज़ व ११८ जरीब १७ गट्ठा ·५ गज़॥

(३०) ५६३ जरीब १२ गट्ठा ·८ गज़ व ६७० जरीब ३ गट्ठा ·१५ गज़॥

(३१) ५८५ जरीब १ गट्ठा १०.८८ गज़ व ७६१ जरी-
ब १३ गट्ठा ०८ गज़॥

(३२) ८१४ जरीब १० गट्ठा २.८३ गज़ व १६६६ जरीब १३ गट्ठा ०१ गज़॥

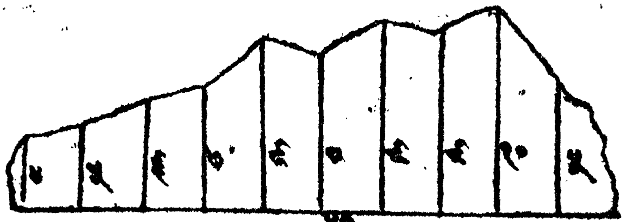
३९१- सत्ताईसवां प्रकरण वक्र क्षेत्र

नियम- १ वक्र क्षेत्र के मापने की रीति कार्य्य के हेतु एक यह है कि क्षेत्र की चौड़ाई को थोड़े तुल्य अन्तरों पर मापो और उन सब को जोड़ के चौड़ाई का औसत मालूम करो और इस चौड़ाई के औसत को क्षेत्रफल की लम्बाई में गुणा दो गुणानफल वक्र क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा यथा नीचे के क्षेत्र को देखो कि हमने इस स्थान पर चौड़ाई मापा है और इन चौड़ाइयों को जोड़ लिया-

५+१०+८+९+८+९+७+६+५+४=७२

फिर इसको दशपर भाग दिया तो ७.२ प्राप्त हुये यही चौड़ाई का औसत हुआ इसको ५० अर्थात क्षेत्र के लम्बाई में गुणा दिया तो ३६० क्षेत्रफल हुआ॥

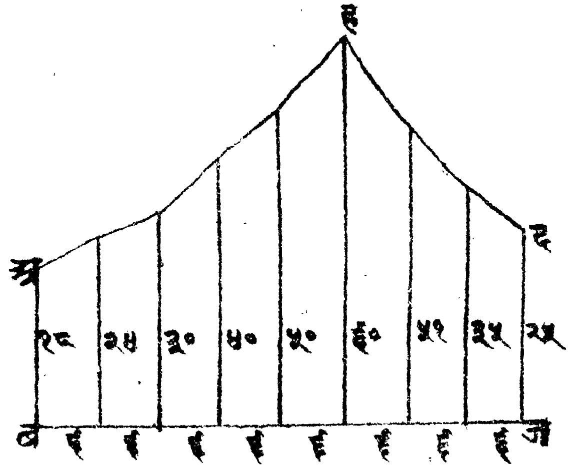
अब अगर हम चौड़ाई को लम्बाई



को गड्ढों में मापे हैं तो क्षेत्रफल ३६० बिस्वांसी अ-
र्थात् १८ बिस्वा उक्त क्षेत्र का क्षेत्रफल हुआ॥

३८२-विदित रहे कि चौड़ाई जितने निकट अन्त-
रों पर मापी जायगी क्षेत्रफल उतनाही ठीक आवेगा

३८३-यत्न अत्यन्त उत्तम लगभग लगभग क्षेत्र-
फल निकालने की हम नीचे लिखते हैं यथा क-
ल्पना करो अ ब ज द ह एक क्षेत्र है जिसमें अ ह
द वक्र रेखा है और ब व ज सम कोन हैं तो हम
ब ज को तुल्य खण्डों युक्त प्रमाण में विभाग
करें कल्पना करो कि हमने आठ खण्डों में कि प्रत्येक खण्ड ६ फीट हैं बांटा और इस प्रत्येक खण्ड का नाम मापक रक्खा और विभागित बिन्दु से हमने



ब ज पर लम्ब निकाले इन में अ ब वो द ज को दो-
नों ओर कहो और शेषों में प्रत्येक बिन्दुओं को
लम्ब ताक क्योंकि दोनों ओर से जिस ओर से उ-
न को गिन ते हैं तो वह तीसरे या पांचवें या सातवें

इत्यादि पड़ते हैं और प्रत्येक गैर बिन्दुओं को लम्ब जुफ़्त क्योंकि इनको जिस ओर से उनको गिनते हैं तो वह दो वो चार वो ६ वो ८ इत्यादि पड़ते हैं तो अब क्षेत्रफल उक्त क्षेत्र का यों मालूम करेंगे॥

३९४-नियम-दोनों ओर का योग और ताक लम्बों के दुगुण का योग और चौगुणे जुफ़्त लम्बों का योग लो और इन तीनों योगों को जोड़ के एक मापक से गुणादो गुणन फल का तृतीयांश उक्त क्षेत्र के क्षेत्रफल के लगभग होगा॥

(१) जैसे व्यतीत क्षेत्र में प्रत्येक मापक ६ है और दोनों ओर १८ वो २५ और लम्ब ताक ३० वो ५० वो ५१ वो जुफ़्त लम्ब २४ वो ४० वो ६० वो ३५ हैं तो दोनों ओर का योग १८+२५=४३

ताक लम्बों के दुगुण का योग (३०+५०+५१)×२=२६२

जुफ़्त लम्बों के चौगुणे का योग (२४+४०+६०+३५)×४=६३६

इन सबको जोड़ा ४३+२६२+६३६=९४१ तब इसको एक मापक अर्थात् ६ से गुणाकर के ३ पर भाग देंगे या अगर तृतीयांश मापक अर्थात् दो से गुणादें तो भी वही बात प्राप्त होगी अब ९४१×२ =१८८२ क्षेत्रफल हुआ पस अगर हमने इसकी पैमायश जरीबों से की होती तो यह रकबा १८८२

बीघा होता किन्तु यहां हमने फीटों से पैमायश की है इस कारण क्षेत्रफल वर्ग फीट हुये॥

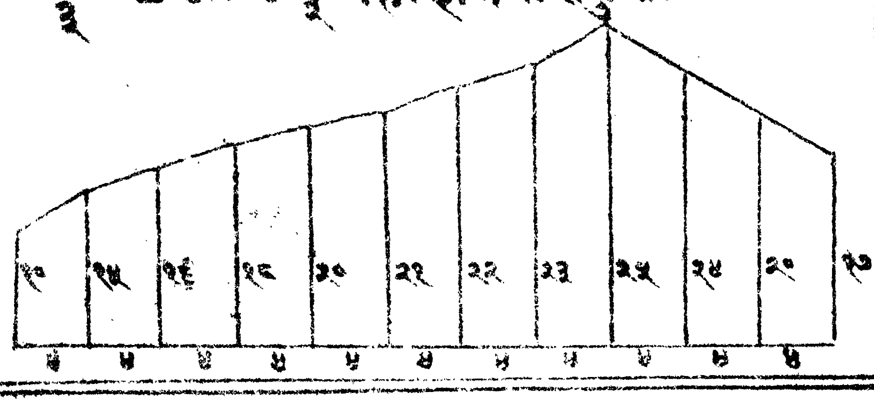
(२) जैसे नीचे के क्षेत्र में कल्पना करो कि उसी प्रकार के एक क्षेत्र का आधार १२ मापकों में बांटा गया है और प्रत्येक मापक ४ के तुल्य है और एक ओर १७ है और दूसरी ओर कुछ नहीं और ताक लम्ब १५ वो १८ वो २१ वो २३ वो २४ है और जुफ्त लम्ब १० वो १६ वो २० वो २२ वो २५ वो २० है तो क्षेत्रफल क्या होगा तो उक्त रीति के नियम के द्वारा

१७+०——=१७

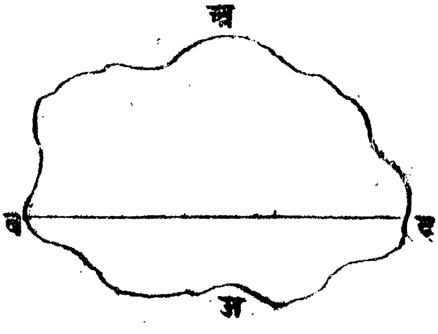
(१५+१८+२१+२३+२४)×२ =२०२ ताक लम्बों के दुगुण का योग (१०+१६+२०+२२+२५+२०)×४ = ४५२ जुफ्त लम्बों के चौगुणे का योग इन योगों को जोड़ा ६७१

इनको ४ से गुणा दिया और इनका तृतियांश लिया

$\frac{६७१×४}{३}$ = ८९४ $\frac{२}{३}$ यही क्षेत्रफल हुआ॥



३९५-इसी रीतिपर अगर एक बक्र रेखा से एक क्षेत्र घिरा हो तो भी उसका क्षेत्रफल इसी भाँति मालूम हो सक्ता है कि उसकी लम्बाई में एक रेखा खींचकर क्षेत्र के दो खराड करो और प्रत्येक खराड का क्षेत्रफल मालूम करके उनको जोड़ लो यथा अबजद क्षेत्रको हमने बद एक सूधी रेखा से विभाग करलिया और इस बद को आधार जानकर दअब का क्षेत्रफल मालूम किया उसके पीछे फिर उसी बद को आधार कल्पना करके बजद का क्षेत्रफल मालूम किया और उन दोनों को इकट्ठा किया तो योग फल

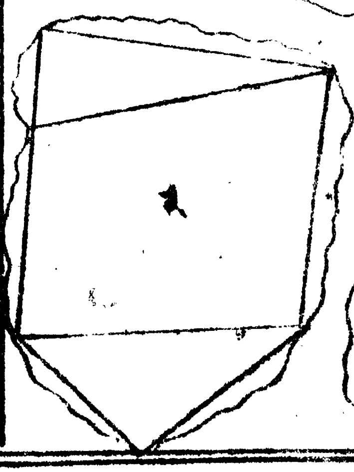


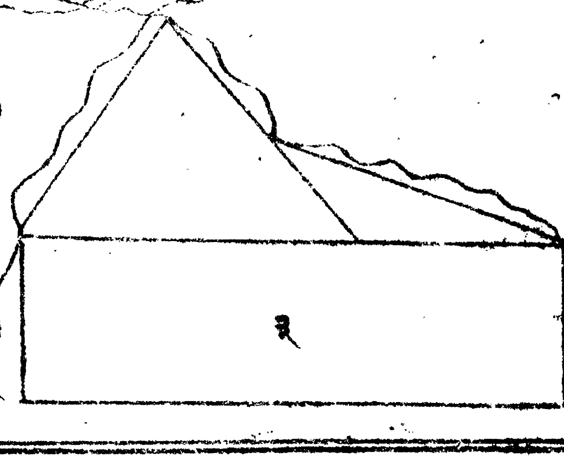
अबजद क्षेत्रका क्षेत्रफल होगा इसमें ऊपर की दोनों रीतों में से जौनसी रीति लगे लगाना चाहिये ॥

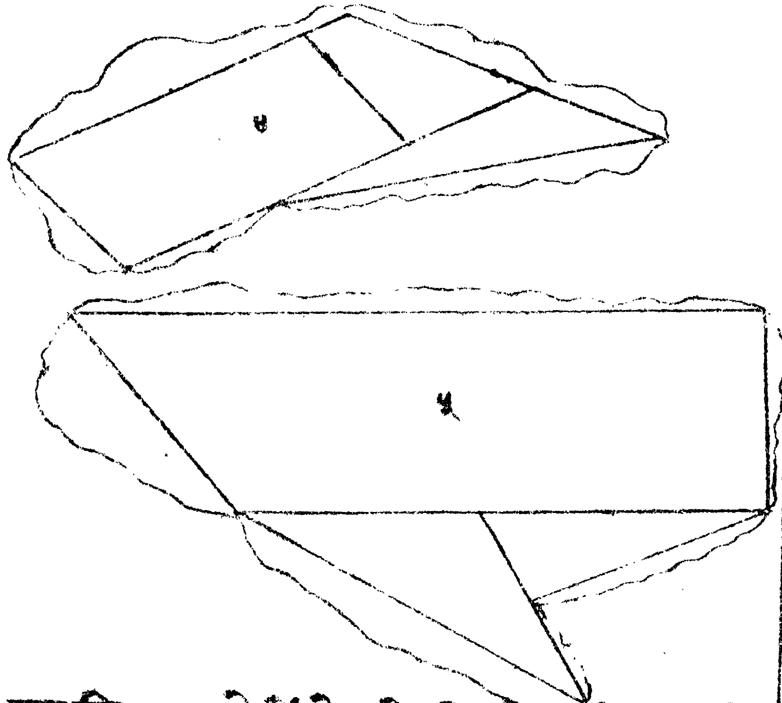
३९६- बक्रक्षेत्रों को मुनासिब त्रिभुजों या चतुर्भुजों या दोनों में बिभाग करो और उनके क्षेत्रफल अलग २ मालूम करो और जो भाग ऐसे न बिभाग हो सकें उनका क्षेत्रफल पिछली कही हुई

रीति के द्वारा मालूम करो और कुल क्षेत्रफलों को जोड़ लो योगफल क्षेत्रफल होगा यथा नीचे के क्षेत्रों को देखो कि क्षेत्र (१) एक चतुर्भुज और चार वक्र क्षेत्रों में विभागित हैं और क्षेत्र (२) एक चतुर्भुज और दो त्रिभुजों में विभागित है और उसकी ओर छः वक्र क्षेत्र बने हैं और क्षेत्र (३) में एक आयत और दो त्रिभुज और शेष वक्र क्षेत्र हैं और क्षेत्र (४) में एक विषम आयत और एक चतुर्भुज और एक त्रिभुज है और शेष वक्र क्षेत्र हैं इसी भाँति से क्षेत्र (५) में एक विषमचतुर्भुज दो लम्बवाले और दो त्रिभुज और शेष वक्र क्षेत्र बनते हैं इसी प्रकार और को भी जानों॥





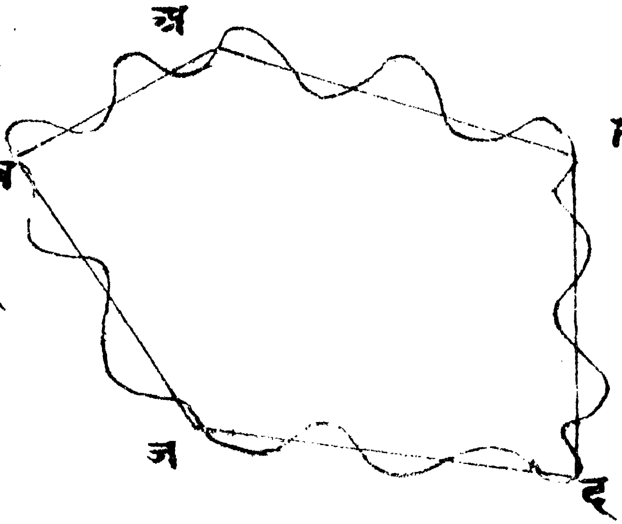




२६७ जब कि वक्र क्षेत्रों के छोर से छोर टेढ़े होते हैं तो उनका क्षेत्रफल मालूम करने की एक और भी उत्तम रीति है ॥

२६८–रीति–क्षेत्र के छोरों पर विभागित रेखा इस प्रकार खींचो कि कुछ खारजी टुकड़े क्षेत्र में दाखिल हो जायें और दाखिली कुछ टुकड़े क्षेत्र से खारिज हो जायें इस्से एक क्षेत्र बन जायगा उसका क्षेत्रफल मालूम करो वह क्षेत्रफल कल्पित क्षेत्र के क्षेत्रफल के बहुतही लगभग होगा यथा अ ब ज द त एक क्षेत्र है तो अ ब वो ब ज वो ज द वो द त हमने सरल रेखा खींच कर

इस प्रकार क्षेत्र बनाया कि कुछ टुकड़े कल्पित क्षेत्र के। उस क्षेत्र से निकल गये और कुछ बाहर के भाग क्षेत्रसें मिलालिये तो अब अगर हम अ ब ज द त का क्षेत्रफल मालूम करें तो वक्र क्षेत्र के क्षेत्रफल के बहुत लगभग होगा परंतु इन सरल रेखाओं का खींचना खींचने वाले की बुद्धि और अभ्यास और पदार्थों के देखने पर समाप्त है कि इस प्रकार से खींचे कि जितने भाग क्षेत्र खारिज हों बहुतही निकट २ उनके बराबर दाखिल हो जायें इन रेखाओं के खींचने के वास्ते उत्तम रीति यह है कि उत्तम साफ़ सींग की तख़्ती ले जिसकी एकभुजा सरल रेखा हो और अगर सींग न मिले तो अबरकही का टुकड़ा ले और अगर अबरकभी न मिले तो एक मोमी काग़ज़ का टुकड़ा। ले और उसको क्षेत्रके कोरों पर इस प्रकार रक्खो



कि कुछ भाग कोर के बाहर रहै और कुछ भीतर और जो कि सींग इत्यादि की सफ़ाई के कारण से जो टुकड़े भीतर दब जावेंगे वह भी ऊपर से दिखाई देंगे तो भीतर और बाहर के टुकड़ों में भली भाँति ध्यान करे कि तख़मीनन् जितना भीतर दब गया है उतना ही बाहर छूटे जाते हैं जब इसका यथार्थ भरोसा हो जाय तब उसी स्थान पर रेखा नियत कर दे॥

४९९- इसमें आश्चर्य्य नहीं कि इन रीतों से ऐसे क्षेत्रों के क्षेत्रफल बिलकुल सही हैं कठिन हैं परंतु ऐसे अशुद्ध भी नहीं हैं कि संसार के कार्य्य में न लाये जा सकें और भरोसा के काबिल न हों॥

५००- ऐसे वक्र क्षेत्रों के क्षेत्रफल मालूम करने की एक और अत्यन्त स्पष्ट रीति है परन्तु उसमें प्रति दिन के पदार्थों को देखने से प्रकट होती है यथा चाहते हैं कि उक्त क्षेत्र में से किसी क्षेत्र का क्षेत्रफल मालूम करें तो एक उत्तम मोटा कागज़ लें और उसका वह क्षेत्र जिसका क्षेत्रफल मालूम करना है कतर लें और उसे एक ऐसे कांटे में तौलें जो निहायत सच्चा हो जिसमें किञ्चित् मात्र अन्तर न हो फिर उसी कागज़ का एक वर्ग इंच

कतरें और उसे तोलें तो इससे हमको मालूम होगा कि उस क्षेत्रमें कितने वर्ग इंच हैं यथा अगर हम उस क्षेत्र को तोलते हैं तो दो तोला होता है। और उसी कागज़ का एक वर्ग इंच जो काटते हैं तो माशाभर होता है तो अब हम बहुत अच्छी तरह से मालूम कर सक्ते हैं कि उस क्षेत्र का क्षेत्रफल २४ वर्ग इंच है क्योंकि दो तोला में २४ माशे होते हैं और अगर उस क्षेत्र को हम कांटे के एक ओर रक्खें और दूसरी ओर दूसरी क्षेत्र त्रिभुज या वर्ग अथवा आयत इत्यादि उसी कागज़ का कतरा हुआ रखकर उसके बराबर तोल लें तो उस त्रिभुज इत्यादि का क्षेत्रफल उस क्षेत्र के क्षेत्रफल के तुल्य होगा फिर उस त्रिभुज या वर्ग इत्यादि का क्षेत्रफल नाप करके भी मालूम कर सक्ते हैं इसी प्रकार चाहें तो हम एक वक्र क्षेत्र को दूसरे क्षेत्र या दूसरे वक्र क्षेत्र की सूरत में बहुत सही के साथ ले सक्ते हैं॥

तीसरा अध्याय मापने के वर्णनमें

५०१– मापने की बहुत सी रीतें हैं यथा एक तो जरीबी पैमायश जिसको अंगरेज़ी में ... सर्वे

कहते हैं दूसरी समधरातल पट्टा जिसको उर्दू में तख़्ता मुसत्तह और अंगरेज़ी में प्लेनटिबिल कहते हैं तीसरी डिबिया कम्पास जिसको प्रेज़िमेटक कहते हैं और चौथे थैरूल्य इत्यादि यदि इन सबका वर्णन किया जायतो बहुत बढ़ाव होगा इस वास्ते हम केवल अवश्यक संसार की कार्य की बातें संक्षेप रीतिसे नीचे लिखते हैं उनके पढ़ने से विद्यार्थियों को मापने के मूल से भी आगाही हो जायगी और वह उनके संसारी अवश्यक कार्य्य के हेतु सहायक होंगे विद्यार्थियों को यदि उससे महारत और लियाक़त प्राप्त करना हो और उसके संक्षेप हालों को जाना चाहें तो उनके वास्ते पुस्तकें हैं उनको देखें इस किताब में केवल वह बातें लिखी गई हैं जिनका काम बहुत पड़ताहै

४०२- अट्ठाईसवाँ प्रकरण जरीब को काम में लाने के वर्णन में

जरीब का बयान ऊपर हो चुका है कि जरीबें के प्रकार और किस२ प्रमाण की होतीहैं हिन्दुस्तानी वो गराटरी वो सर्वेरी जरीब के सिवाय इस देश के देहाती लोग एक और भी जरीब बनाये हुये हैं जिसके गट्ठे को पाँच हाथ पाँचों अँगुलियों

सेचूस प्रकार मापते हैं कि एक हाथ घुटने से कनिष्ठिका तक दूसरा हाथ घुटने से अनामिका तक तीसरा हाथ घुटने से मध्यमा तक चौथा हाथ घुटने से तरजनी तक पाँचवाँ हाथ घुटने से अङ्गुष्ठ तक इसी गद्दे की लम्बाई आठ फीट की होती है और आधी जरीब का असी फीट होता है। यदि यह जरीब किसी में नहीं है परंतु किसी २ स्थानों पर यह ऐसी प्रसिद्ध है कि प्रत्येक आदमी इसी को जरीब समझता है और आपस की रज़ामन्दी भी इसी जरीब से कर लेते हैं परंतु इस जरीब का कुछ भरोसा नहीं॥

४०३– हिन्दोस्तान में अधिकता से वही गराटर साहब की जरीब का रवाज और भरोसा है और सबेरी जरीब सड़क इत्यादि के काम में आती है॥

४०४– जरीब से पैमायश करने में दो आदमी चाहिये हैं एक आदमी एक सिरा जरीब का पकड़कर आगे चलता है उसे अगला जरीब कश कहते हैं और दूसरा मनुष्य दूसरा सिरा जरीब का लिये हुये पीछे रहता है उसको पिछला जरीब खींचने वाला बोलते हैं और अगले जरीब खींचने वाले के पास दश शेरवचे जिसको सूजे या सुई।

कहते हैं अर्थात् जरीब भर पर पृथ्वी में गाड़ने के वास्ते रहते हैं॥

४०५-झराडी वह पदार्थ है जो किसी स्थान को बताने के वास्ते उस स्थान पर गाड़ दिया जाय॥

४०६- प्रकट है कि एक सरल रेखा दो बिन्दुओं के मध्य की दूरी है अब यदि हम इस दूरी को मापा चाहेंगे तो उसके दोनों छोरों अर्थात् दोनों सिरों के बिन्दुओं पर दो झराडियां खड़ी करेंगे और दूसरे स्थान की झराडी को अगली झराडी कहेंगे और पहिले स्थान की झराडी को पिछली झराडी कहेंगे॥

४०७ - अब देखना चाहिये कि यह सरल रेखा क्योंकर नापी जाती है पहिले स्थान की झराडी पर दोनों जरीब खींचने वाले जरीब को सूजों समेत जाते हैं पिछला जरीब खींचने वाला उस स्थान की झराडी पर एक सिरा जरीब का दहिने हाथ में पकड़ कर बैठता है और अगला जरीब खींचने वाला दूसरा सिरा जरीब को लेकर अगली झराडी की ओर जहां तक हो सके पिछली झराडी से एक सरल रेखा में जाता है जो कि अगले जरीब खींचने वाले को अगली

झराडी के सूधमें जाना अवश्य है इस वास्ते पिछला जरीब खींचने वाला अच्छी तरह ध्यान से देखते रहता है कि अगली झराडी अगले जरीब खींचने वाले के सीधमें है और यदि वह इधर उधर हटा रहता है तो वह उसको बायें हाथ के घुमाने से सीधमें करता रहता है और जब कि जरीब अच्छी तरह तन जाती है तो अगला जरीब खींचने वाला अगली झराडी की ओर पीठ करके पिछले जरीब खींचने वाले की ओर मुंह करके खड़ा होता है और अपने तईं अगली झराडी के सीध में होने के वास्ते वह चल कर अपने दोनों पाओं के बीच से अगली झराडी को देखता है यदि ठीक उसके दो टांगों के बीचों बीच वह झराडी नहीं दिखाई देती है तो वह इधर उधर हटकर उसे बीचों बीच में देख लेता है और पिछला जरीब खींचने वाला भी ध्यान लगाये रहता है कि अगली झराडी अगले जरीब खींचने वाले के सीधमें है और अगला जरीब खींचने वाला अपना वह हाथ जिसमें जरीब का सिरा लिये है अपने दोनों टांगों के बीच के सन्मुख रखता है उसके अनन्तर उस जरीब की फट कार ।

कार कि कदाचित् कहीं बीचमें कोई कड़ी मु-
ड़ी हुई हो तो सीधी हो जाये और जरीब एक स-
रल रेखामें आजाय तब उस जरीबके सिरेको
पृथ्वी पर रखकर एक खूंटा उन दश खूंटों में
से जो उसके पास हैं गाड़ देताहै और उस खूंटे-
को छोड़कर आगे को बढ़ता है जब पिछला ज-
रीब खींचने वाला उस खूंटे तक आता है उस।
स्थान पर ठहर जाता है और अगला जरीब खीं-
चने वाला फिर उक्त रीति से देख भाल करके
दूसरा खूंटा वहां गाड़कर आगे बढ़ता है पिछ-
ला जरीब खींचने वाला जे खूंटे रास्ते में पाताहै
अपने पास उखाड़कर इकट्ठा करता जाता है
जे खूंटे पिछले जरीब खींचने वाले के पास हो-
तेहैं वही जरीब रेखाकी लम्बाई पिछले जरीब
खींचने वाले से पिछली भराडी तक होताहै ज-
ब कि दशों खूंटे उसके पास आजाते हैं तो ल-
म्बाई दश जरीब मप चुकती है और यह फील्
ड बुकमें लिख लिया जाता है कि दश जरीब ल-
म्बाई नापी गई और फिर यह दशों खूंटे अग
ले जरीब खींचने वाले को दे दिये जाते हैं इसी
प्रकार जब तक सम्पूर्ण अन्तर न मप जांय तब

तक यही रीति जारी रहे ॥

५० ८ — अगली झाड़ी पर पहुँचकर फीलडबुक से यो यह मालूम होता है कि कै दहाई जरीब पैमायश हुई और जो सूजे पिछले जरीब खींचने वाले के पास होते हैं वे इकाई उन दहाईयों पर अधिक की जाती हैं और अन्त के सूजे से झाड़ी तक जितनी कड़ियां होती हैं वह इकाई की भिन्न हैं इसी प्रकार से अन्तर इच्छा पूर्वक ज्ञात होता है और जो अत्यन्त शुद्धता चाहते हैं तो इस अन्तर को दुबारा नाप लेते हैं ॥

५० ९ — इससे नीचे यह भी स्मरण रखना चाहिये कि महीन और छोटे काम के वास्ते एक फीता होता है जिसको टाप कहते हैं जरीब की जगह काम में लाया जाता है यह एक फीता होता है जिसके ताने में सूत और थोड़े पतले २ लोहे के तार होते हैं ताकि वह खींचने से बढ़े नहीं और उसके बाने में बिलकुल सूत होता है और वह अत्यन्त सफ़ाई से बिना जाता है और उसपर एक प्रकार का रोगन कर दिया जाता है कि कड़ा हो जाता है उसपर एक ओर पूरे २ इंचों के चिन्ह होते हैं और इंचों के अङ्क लगे होते हैं प्रत्येक इंच पर सियाही के।

अङ्क होते हैं और प्रत्येक बारह इंच पर लाल अङ्क फीट बताने को लिखे होते हैं और उस टीप की दूसरी ओर गोल और पोलों के भाग चिन्हों समेत कड़ों के अङ्कों के साथ बने हुये होते हैं। और यह एक चमड़े की डिबिया में रक्खा होता है इसका एक सिरा डिबिया के केन्द्र के कील में बँधा होता है और उस कील के एक ओर एक पीतल का हथेड़ा लगा रहता है जिसके घुमाने से वह फीता डिबिया के भीतर कील में लपट जाता है और फिर खींचने से बाहर निकल सक्ता है यह कोई अत्यन्त ध्यान करने का यंत्र नहीं है कि इस स्थूल यंत्र को देखने से उसका अभिप्राय भली भाँति समझ में आ सक्ता है इस कारण यही बात अत्यन्त उत्तम है कि विद्यानुरागी उस स्थूल यंत्र को देखकर समझ लें॥

४१० — नापने के समय यह टीप आफ़सिट इत्यादि के लेने में बहुत काम आता है और जो टीप नहीं मिलती है तो बहुधा लोग एक बाँस याल काड़ी का गट्ठा बना लेते हैं कि दो चार गट्ठा के नापने में उसे काम में लावें॥

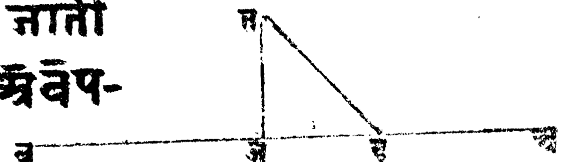
५११ - उनतीसवां प्रकार रागलम्बया आफ़सिट

हम जब जरीब से पैमायश करते हैं तो बहुधा ऐसे स्थान हमको अपनी लैन में मिलते हैं कि जहां से हमको लम्ब खड़ा करना पड़ता है या लैन के बाहर ऐसे स्थान पाते हैं जहां से हम लैन पर लम्ब गिराना होता है तो अब हम उन लम्बों के गिराने की रीति लिखते हैं ॥



कल्पना करो कि अब जरीब डाली जाती है इसमें ज बिन्दु से हमको लम्ब खड़ा करना है ज के एक ओर कोई द बिन्दु लो और जद के तुल्य जत ज के दूसरी ओर नापो और एक रस्सी के दोनों सिरे या तो दो मनुष्य द और त बिन्दुओं पर लेकर बैठें या दो खूंटियों में बांध दिये जावें और एक मनुष्य रस्सी का बीच पकड़ कर नीचे को खेंचे जिस जगह पर खड़े होने से दोनों रस्सी तन जावें कल्पना करो कि वह य बिन्दु पर है य से ज तक रेखा मिलाओ यही यज अब पर लम्ब होगा या ज के एक ओर जद तीन गज़ा काट लो और एक रस्सी नौ गज़ा की लेकर चार गज़ा एक ओर और पांच

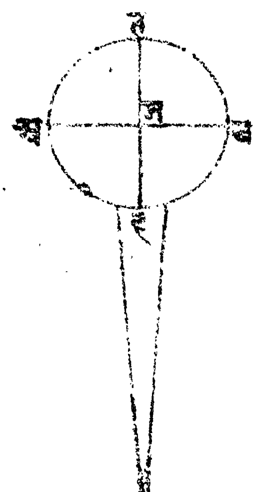
गड्ढा दूसरी ओर छोड़कर एक मनुष्य उसे ले और दोनों सिरे उसके दो मनुष्य पकड़कर ज और द स्थानों पर बैठें परंतु चार गड्ढा वाला ज स्थान पर रहै और पहिला मनुष्य नीचे को हटे कल्पना करो कि त स्थान पर पहुंचने से दोनों रस्सी तन जाती हैं तो यही ज द को अ ब पर लम्ब होगा॥



४१२- या कल्पना करो कि अ ब लैन जाती है और य बिन्दु ऐसा स्थान हमको मिला कि जहां से हमको अ ब पर लम्ब गिराना है एक रस्सी को दोहरी करके एक मनुष्य य स्थान पर खड़ा हो और दो मनुष्य उस रस्सी के दोनों सिरे पकड़कर अ ब लैन पर चलें जिन स्थानों यथा द वो न पर पहुंचने से दोनों रस्सी तन जावें उन्हीं दोनों स्थानों का बीच अर्थात् ज स्थान लम्ब होगा यह लैन से हर एक स्थानों के वास्ते है या य स्थान पर एक मनुष्य एक रस्से का एक सिरा लेकर खड़ा हो और दूसरा मनुष्य दूसरा सिरा रस्से का लेकर अ ब लैन को काटता हुआ और रस्से को ताने हुये पहिले आदमी के गिर्द घूमने के तौर पर चले अवश्य है

कि उस अब को दो स्थानों पर काटेगा यथा द औ त पर तो उन्हीं दोनों के बीच का स्थान लम्ब होगा॥

४२३ - इन लम्बों के निकालने के वास्ते एक यंत्र होता है जिसको चरखी या क्रास स्टाफ़ कहते हैं यह एक गोल तख़्ता लकड़ी का वृत्त की तरह होता है और इस वृत्त में दो व्यास एक दूसरे पर लम्ब होते हुये गहिरे और साफ़ और खुदे होते हैं कि जो उनके एक सिरे से बन्दूक के चांदमारी की तरह से देखें तो उसकी सीध से उसके सन्मुख की चीज़ बिना परिश्रम ही दिखाई दे और वह एक पाया पर जिसके नीचे एक लोहे की साम नोकदार लगी होती है रक्खा रहता है और उसको जिस तरह काम में लाते हैं उसका व्योरा नीचे किया जाता है यथा यदि अब के ज बिन्दु से लम्ब निकालना है तो क्रास स्टाफ़ को लेजाकर ज बिन्दु पर स्थित किया और क्रास के अब रेखा में से लैन की व भ-



ताली की रेखा और बअ से लैन की भ-ताली की रेखा अभिप्राय यह है कि अब और अब रेखा क्रासकी परस्पर समानान्तर होंतब क्रास

की दृष्टि रेखा में से देखा और एक मनुष्य सन्मुख से बायें से दहिने को चला जब ते बिन्दु के सन्मुख आया तब उसे वहीं रोक दिया उस स्थान से लैन के ज बिन्दु तक रेखा मिला दिया तो यही अ ब पर लम्ब होगी॥

५१५ – अब अ ब लैन से य बिन्दु अलग है तो य से अ ब पर लम्ब गिराना चाहते हैं क्रास की अ ब रेखा को लैन की अ ब रेखा का समानान्तर रखदो और क्रास की दृष्टि रेखा से य झराडी देखो यदि दिखाई दे तो जहां पर अ ब लैन में क्रास रक्खा है वहां से य तक रेखा मिला दो वही अ ब पर लम्ब होगी और यदि य झराडी दृष्टि में न दिखाई दे तो अ ब लैन ही पर दहिने या बायें अर्थात अ की ओर या ब की ओर जैसा अभिप्राय और अवश्यकता हो हटो परन्तु अ ब लैन और अ ब रेखा क्रास की समानान्तर ही रहें अर्थात् क्रास के दहिने बायें की दोनों झरिडियां क्रास के दोनों ओर से दिखाई दें जब कि य झराडी दिखाई दे तो वही स्थान जहां पर क्रास रखने से य झराडी दिख पड़े लम्ब का स्थान होगा अर्थात् उस स्थान से य तक जो रेखा अ ब पर

खींची जायगी वह ओवे पर लम्ब होगी॥

४१५- तीसवां प्रकरण। फ़ील्डबुक

बोल चाल में फ़ील्ड बुक उस पुस्तक को कहते हैं जिसके भीतर मापने के समय पैमायश का मौका एक दस्ती नक्शा नज़री स्केल अर्थात् पैमाने से बनाये जाते हैं और मापने के हालों और मापे हुये की दूरी और बियरिङ्ग अर्थात् कोन इत्यादि लिखते जाते हैं फ़ील्ड बुक दो प्रकार की होती है एक सर्वे की दूसरी सिविल की हम यहां सर्वे की फ़ील्ड बुक का वर्णन करैंगे॥

४१६- सर्वे की फ़ील्ड बुक बयाज़ की तरह होती है इसके प्रत्येक पृष्ठ के बीचों बीच में दो खड़ी रेखा समानान्तर आध इंच के अन्तर पर जैसा कि नीचे नमूना है खींची होती हैं यह रेखा जरीब के स्थान पर समझी जाती हैं और पुस्तक की पृष्ठ मापने के स्थान पर अर्थ इस पुस्तक की आरम्भ पृष्ठ वह स्थान है जहां से माप आरम्भ होता है और मौका पैमायश में जितनी नापें जरीब से ले जाते हैं उन्हीं को रेखा या आधार की रेखा कहते हैं इसवास्ते यह समानान्तर रेखा आधार के स्थान पर भी समझा करते हैं इन समानान्तर

रेखाओं के भीतर आधार के लम्बाइयों की पैमा-
यश अर्थात् जिसपर जरीब जाती है लिखे जाते हैं
और इस पुस्तक को नीचे से लिखना आरम्भ क-
रते हैं और इस आरम्भ स्थान पर मौके का पता लि-
ख देते हैं ताकि मालूम हो कि फलाँ स्थान से ना-
पना आरम्भ किया है और उन रेखाओं के दहिनी
ओर भूमि में जो जगह खाली है उसमें दाहिनी ओर
की आफ़सिट अर्थात् उन लम्बों की लम्बा-
ई जो कि इस जरीब से किसी स्थान तक जा-
ते हैं लिखे जाते हैं और उक्त भूमि के बायें
ओर की जगह में बायीं ओर के आफ़सिट
लिखे जाते हैं जो आफ़सिट जरीबी रेखा के जि-
स बिन्दु के सन्मुख होता है इस पुस्तक में भी उ-
सी नज़री स्थान के सन्मुख लिखा जाता है इस
पुस्तक में आधार दो आफ़सिटों की लम्बाइयों के
सिवाय और २ जगहें भी जो मध्य में या दहिने बा-
यें स्थित होती हैं लिखी जाती हैं जिससे नक्शा
की तैयारी के समय पर बड़ा लाभ होता है यथा
मसजिद वो कुआँ वो पुल वो तालाव वो झील वो
नदी वो आबादी इत्यादि जो कुछ मिलें सब लिख
ते जाते हैं यदि कोई हद टेढ़ी मौके की ऐसी मिलती है

कि जिसके कारण यह जाना जाता है कि इस का रूप दो एक दिन में भूल जायगा उसको भी बना- लेते हैं॥

४९७- जब लैन प्रारम्भ होती है तो आरम्भ स्थान में बिन्दु दहिने हैं और उस बिन्दु के गिर्द मण्डलाकार या त्रिभुज बनाकर उसकी यह सूरत करदेते जैसे ⊙ △ और यदि इन आरम्भ स्थानों को दूसरों से बताते हैं तो उसमें स्मरण यह करना होता है कि यदि किसी खेत इत्यादि की असली सीमा जरीबी रेखा से अलग जाती हो तो यदि वह जरीबी रेखा के दाहिनी ओर हो तो दाहिनी ओर लिखेंगे और सिफ़र को बांयीं ओर और यदि बांयीं ओर वह सीमा हो तो बांयीं ओर लिखाजायगा और बिन्दु दाहिनी ओर उसके पीछे जब वह लैन जरीब की समाप्त होजाती है और दूसरी आरम्भ होती है जैसे हम प्रथम एक झाड़ी की सीध में पैमायश करते चले और जब झाड़ी के स्थान तक पहुँच गये तो फिर वहां से दूसरी ओर को फिरते हैं अब इसी स्थान पर भी उस लैन की पूरी दूरी लिख कर मण्डलाकार कर देते हैं और जो खड़ी रेखा इस लाइन में हैं उनके मध्य में दो आड़ी रेखा कर दी जाती हैं।

ताकि मालूम हो कि लैन समाप्त होगई और उस के पीछे दूसरे लैन के वास्ते लिखदेते हैं कि किस ओर को फिरते हैं उसके पीछे दो का अंक लिखकर मण्डलाकार या त्रिभुज बनादेते हैं जैसे (२) या △२ अर्थात एक लैन समाप्त हो गई अब दूसरी चली या फिर यहां बिन्दु से आरम्भ करते हैं और यदि इस स्थानपर हर्फ होतो उक्त नियम के द्वारा लिखदेते हैं और इसी प्रकार अमल जारी रखते हैं जब तक कि माप समाप्त होजाय ताकि क्षेत्रफल के गिर्द घूम आवें॥

५१८-(जरीबी रेखाओं के सिरों को मटाम कहते हैं और मटामों पर (१) या (२) या (३) इत्यादि लिखते हैं जिसका अर्थ प्रथम द्वितीय या तृतीय मटाम है जहांपर यथा (२) दक्षिण लिखाहो उससे यह अभिप्राय होगा कि दूसरी जरीबी रेखा प्रारम्भ होकर दक्षिण ओर जाती है और किसी समय में मनुष्यों के स्थानपर दहिने या बांयें लिखदेना होता है यदि (२) उत्तर ६५° पूरब लिखा हो तो इस के यह अर्थ होंगे कि जरीबी रेखा उत्तर से पूरब और ६५ अंश का कोन बनाती है)

५१९-जब कि माप समाप्त करते हैं तो फिर अन्त

में बिन्दु लिखते हैं और यदि क्षेत्रफलकी माप करतेहैं तो यही बिन्दु वह सा बिन्दु होगा जो आरम्भ का था और यदि इसके साथ हर्फ़ होगा तो अब इस अन्तकी सीमाके भेद से लिखा जायगा॥

४२०-मध्य में यदि किसी अंक के सन्मुख कोई आफ़सिट न हो यानी कोई नियत स्थान रास्ता में न मिले या यदि किसी खेतकी माप कर रहे हैं। और उस खेतकी ठीक भुजा पर किसी स्थान पर जरीब पहुंच जाय और वहां तककी जरीबी लम्बाई लिखें तो उसके दहिने बांयें बिन्दु न देंगे या। कुछ न लिखेंगे॥

४२१- नीचे के नमूने में हमने व्यतीत नियम के द्वारा अर्थात अ स्थान से लिखना आरम्भ किया प्रथम यह लिखा कि कहां से माप आरम्भ की जैसे रायबरेली के कमिश्नरी की कचेहरी के पुल के निकट से और यह भी लिखदिया कि किस चीज़ की माप करते हैं जैसे सड़क शहर से मुंशी गंजको और यह भी हमने ज्ञात किया कि वह सड़क दहिनी ओर दो सौ तेरह अंश का बैरंग अर्थात् कोना बनाती है उसको भी कहे हुये स्थान पर दहिनी। और लिखदिया ताकि उसकी सीमा ठीक ठीक

ज्ञात हो और नक़्शा के तैयारी के समय पर फिर सड़क ठीक उसी सीमा में बने और इसी आरम्भ स्थान पर दूसरी सड़क इसको काटती है उसको भी थोड़ा सा बनालिया कि दिलमें याद रहे उसके अनन्तर हमने जरीब फैलवाई और पैमायश कारने चले ४७० फ़ीट पर हमको कचेहरी का सिरा मिला अर्थात् चार जरीबें नप चुकी थीं पांचवीं फैली थी कि जब ७० फ़ीट पर कड़ी फिरी तो हमको मालूम हुआ कि यदि हम यहां पर एक लम्ब जरीब पर खींचें तो ठीक कोठी के कोने पर लगेगा (इसी लम्ब को आफ़सिट कहते हैं) अब हम नज़री पैमाने से अपनी पुस्तक में माप आरम्भ करने के स्थान अर्थात् बिन्दु से ४७० फ़ीट का अन्तर छोड़कर ४७० का अंक लिखदिया और जरीब से कोठी के कहे हुये कोने तक सात फ़ीट या दश फ़ीट लम्बी लकड़ी से जोकि इसी कामके वास्ते होतीहै मापा कल्पना करो कि ६० फ़ीट हुआ वह बायीं ओर उन खड़ी लकीरों के उन्हीं ४७० के सन्मुख लिखा इससे देखने वाले को मालूम होगा कि माप के आरम्भ स्थान से ४७० फ़ीट के अन्तर पर जरीब से ६० फ़ीट की दूरीपर कोठी का एक कोना है फिर जब

आगे बढ़े यही बात देखी कि किस स्थान से जरीबपर लम्ब खींचें कि कोठी के दूसरे सिरेपर ठीक ठीक लम्ब पहुँचे कल्पना करो कि छठी जरीब में ८५ फ़ीट अर्थात् आरम्भ स्थान से ५८५ फ़ीट पर निकालने से कोठी का दूसरा कोना ७६ फ़ीट पर आता है तो प्रथम की भाँति बिन्दु अर्थात् आरम्भ स्थान से ५८५ फ़ीट नज़री पैमाना से लेकर समानान्तर रेखाओं के भीतर ५८५ का अंक लिखा और उसके बायीं ओर ७६ लिखा फिर आगे जरीब ले चले तो आरम्भ स्थान से ८८२ फ़ीटपर शागिर्द पेशा का एक कोना दिखाई दिया और उस कोना से जरीब पर जो लम्ब गिरता है वानबे फ़ीट है उसको भी उसी तरह लिखा अर्थात् समानान्तर रेखाओं के भीतर बिन्दु स्थान से ८८२ नज़री पैमाना से लेकर ८८२ का अंक लिखदिया। और उसके सामने बायीं ओर ९२ लिखे फिर आगे चलकर जो हज़ार फ़ीट से लम्ब निकालते हैं तो शागिर्द पेशाके दूसरे कोने पर जाता है और उसकी लम्बाई १०० फ़ीट होती है तो उसी तरह हज़ार का अंक समानान्तर रेखाओं के भीतर लिखकर उसके सन्मुख १०० का अंक लिखदिया फिर जरीब आगे

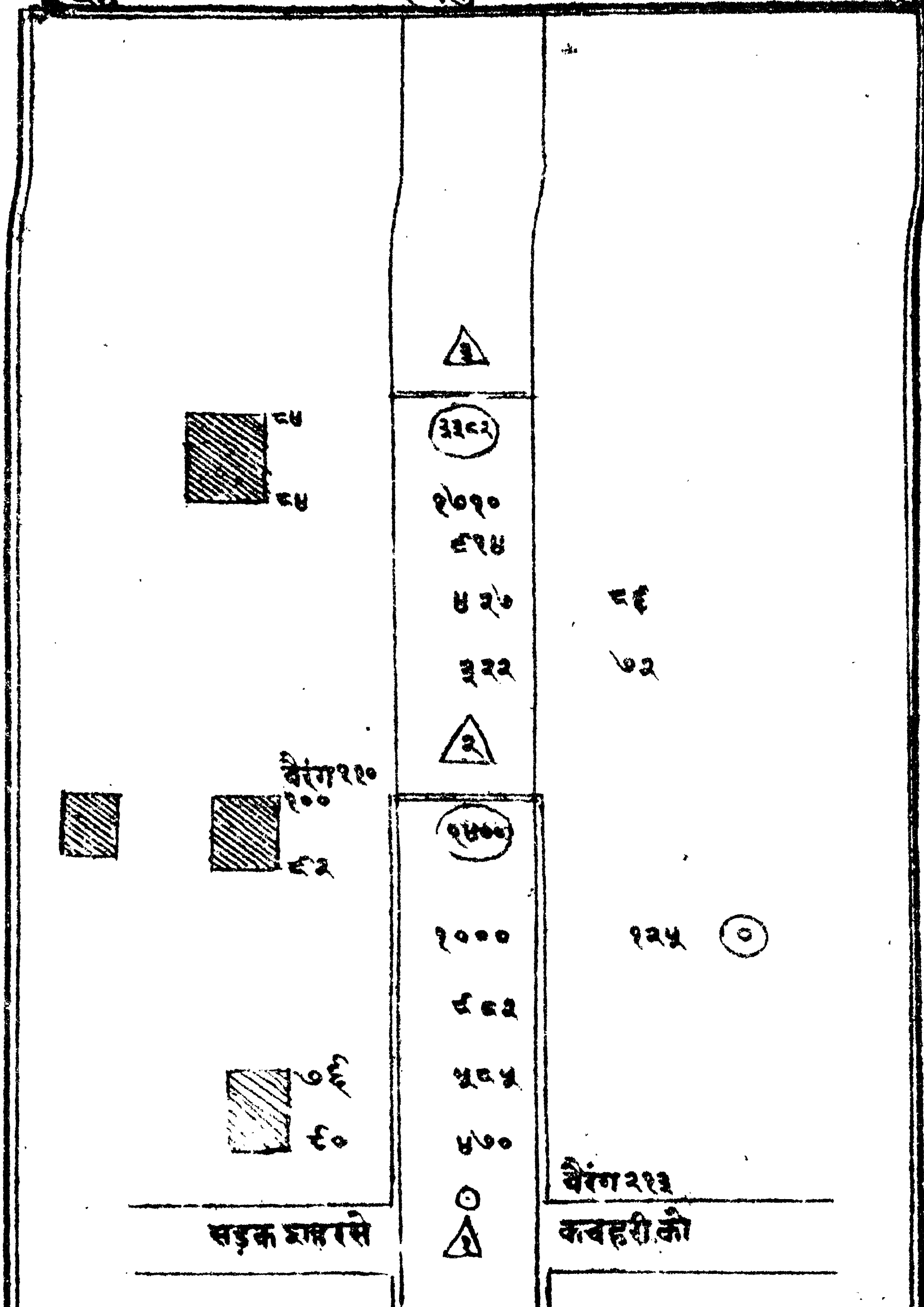
बढ़ाई तो चौदह सौ फ़ीट पर जो दहिनी ओर ल-
म्ब निकाला तो पक्के कुआँ तक १२५ फ़ीट हुये इ-
नको भी उसी तरह लिखा अर्थात् एक हज़ार चा-
रसौ समानान्तर रेखाओं में और उस के सामने।
दहिनी ओर १२५ का अंक यहां लैन समाप्त होग-
ई तो इस अंक के गिर्द मण्डलाकार कर दिया।
और लैन के समाप्त होने का चिन्ह दो आड़ी लकी
रें करदीं और दूसरी लैन के आरम्भ में दो का अं-
क लिख कर त्रिभुज करदिया और इसी स्था-
न पर सीमा या बेरंग लिख दी कि किस ओर को
झुकते हैं या यह लैन के अंश का कोना उत्तर से
बनाती है और प्रथम रीति से फिर नया काम आ-
रम्भ से किया अर्थात् जरीबी रेखा की लम्बाई।
और आफ़सिट उसी प्रकार पुस्तक में लिख दि-
या जैसे ३२२ फ़ीटपर ७२ फ़ीट दूर बाग़ का कोना
है और ४२७ फ़ीटपर ८६ फ़ीट बाग का दूसरा।
सिरा दहिनी ओर है और ६१४ फ़ीट पर बंगले
का एक सिरा ८४ फ़ीट है और १७१० फ़ीट पर बं-
गले का दूसरा सिरा है और उतनाही बायीं ओर
दूर है इन सब को दहिने बायें लिखा और इस
लैन को भी समाप्त करके पूरी लम्बाई अर्थात् ३३८२

के गिर्द मराडलाकार किया और लैन के समाप्त की दो आड़ी लकीरें बनाईं और उसके पीछे आरम्भ तृतीय का अर्थात् △3 लिखकर सीमा या बैरंग लिखी इसीप्रकार अमल जारी रक्खा जब तक कि कुल पैमायश हुई-

और किसी स्थान पर जो चीजें मिलती गई हैं जैसे कसिघनरी पक्का कुआँ बारा दी बँगला इत्यादि उनकी नज़री शकलें भी बनाली गईं कि नक़शा की तैयारी के समय उनकी सूरतें मनमें रहें॥

४२२-फ़ील्ड बुक को पिंसिल से लिखना उत्तम है कि यदि लिखलेने के पीछे कहीं अशुद्धता मालूम हो तो सुगमता से उसे बना सकें और जब शुद्धता का भरोसा हो जाय तो उसपर सियाही फेर दें ताकि ऐसा न हो कि कुछ दिनों के पीछे जो अक्षर लिखे गये हैं मिट जायँ॥

४२३-यदि पूरी फ़ील्ड बुक एक पृष्ठ में न आये तो दूसरी पृष्ठ में आरम्भ करें परंतु नम्बरों का सिलसिला न तोड़ें॥

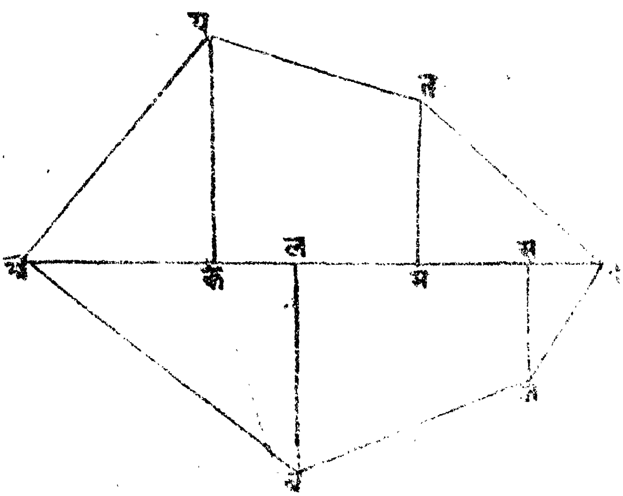


चियन सर्वे सड़क शहर से मुन्शीगंज को रायबरेली के कमिश्नरी की कचेहरी पुलके निकट से-

४२५- बहुत से खेतों का क्षेत्रफल उक्त नियम के द्वारा निकल आता है ॥

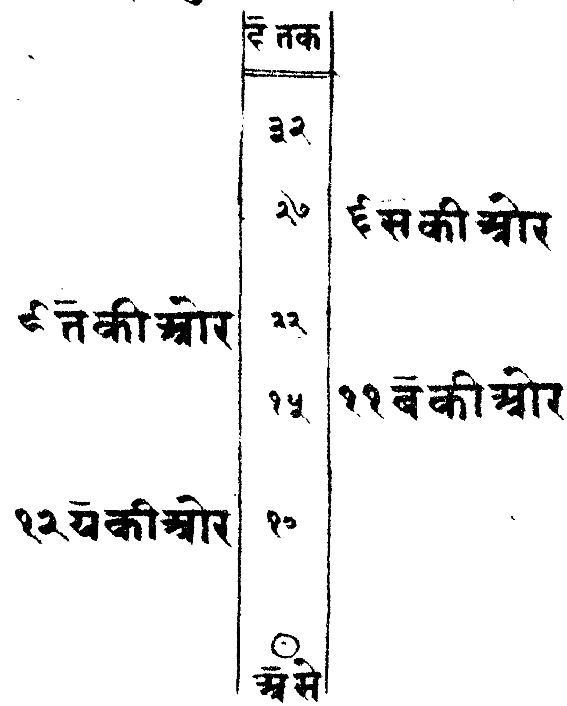
४२६- जिस खेत के मापने की इच्छा हो उसमें बड़े से बड़ा करण डालो और उसको आधार की रेखा समझो और नापो और जो लम्ब खेत के कोनों से इस आधार पर गिरें उन को भी नापते जाओ तो इन लम्बों और आधार की लम्बाइयों के द्वारा उस खेत का क्षेत्रफल ज्ञात हो जायगा-

यथा (१) अ ब ज इ त य एक ऋजुरेखा भुज क्षेत्र है इस में बड़े से बड़ा अ इ करण डाला और के इ पर ब बो ज बो त बो य कोनों से ब ल बो ज म दहिनी ओर बो त म बो य क बांयीं ओर लम्ब गिरते हैं तो अ क ल म अ से इ की ओर



चलते को तक कल्पना करो कि क्रम गज है और क बिन्दु पर के य जो लम्ब बांयीं ओर है १२ गज है और

अ से ल तक १५ गट्ठा है और ल ब लम्ब ११ गट्ठा है और अ से म तक २२ गट्ठा है और म त लम्ब ९ गट्ठा है और अ से स तक २७ गट्ठा है और स ज लम्ब ६ गट्ठा है और अ से ह तक ३२ गट्ठा है अर्थात् पूरे आधार के सिरे तक पहुंच गये और नीचे की भांति उसकी फील्ड बुक भी लिखी गई॥



४२७ - तो अब हम क्षेत्रफल इसका सुगमता से ले सक्ते हैं क्योंकि अब हम को साफ २ यह क्षेत्र दो समकोन वाले और त्रिभुजों में विभाग की हुई मिलती है तो प्रत्येक त्रिभुज और दो समकोनों का क्षेत्रफल मालूम करके उनको इकट्ठा करें योगफल उक्त क्षेत्र

का क्षेत्रफल होगा जैसे ॥

अ क य त्रिभुज = $\frac{१०\times१२}{२}$ = १० × ६ = ६० बिस्वांसी

य म दो समकोन = $\frac{१२+६}{२}$ × १२ = (१२+६) × ६ = १२६ बिस्वांसी

त म द त्रिभुज = $\frac{६\times१०}{२}$ = ६ × ५ = ४५ बिस्वांसी

अ ल व त्रिभुज = $\frac{१५\times११}{२}$ = $\frac{१६५}{२}$ = ८२$\frac{१}{२}$ बिस्वांसी

व स दो समकोन = $\frac{११+६}{२}$ × १२ = (११+६) × ६ = १०२ बिस्वांसी

ज स द त्रिभुज = $\frac{६\times५}{२}$ = ३ × ५ = १५ बिस्वांसी

इन सब क्षेत्रफलों को इकट्ठा किया तो हुये ४३०$\frac{१}{२}$ बिस्वांसी

इनके बिस्वे बनाये हुये २०) ४३०$\frac{१}{२}$ (२१ बिस्वा १०$\frac{१}{२}$ बिस्वांसी

अर्थात १ बिगहा १ बिस्वा $\frac{४०}{३०}$

१० बिस्वांसी १० कचवांसी $\frac{२०}{१०}$

४२८ – इसी फ़ील्ड बुक के द्वारा हम इस खेत का नक़्शा भी बना सके हैं यथा एक रेखा हमने काग़ज़ पर बनाई और उस को आधार की रेखा कल्पना किया उसके एक ओर अ रक्खा (जैसे व्यतीत क्षेत्र में हैं) और अपने कल्पित पैमाने से अ से क तक एक भाग १० गट्ठे का फ़ील्ड बुक में देख कर काट लिया और क बिन्दु से इस रेखा पर क य लम्ब १२ गट्ठा लम्बाई में बायीं ओर निकाली फिर अ से ल तक भाग १५ गट्ठा फ़ील्ड बुक से देख कर काट लिया और ल बिन्दु से ल व लम्ब ११ गट्ठा लम्बाई में

दहिनी ओर निकाला क्योंकि फ़ील्डबुक में ल बिन्दु पर दहिनी ओर लम्ब है और ग्यारही गड्ढे का है उसके अनन्तर अ से म तक २२ गड्ढे लिये। और म बिन्दु से गते लम्ब ६ गड्ढे का बाँयीं ओर विभाग कर लिया फिर अ से एक विभाग अ से २७ गड्ढे का लिया और स से सज एक लम्ब ६ गड्ढे का दहिनी ओर काटा क्योंकि फ़ील्डबुक में यह दहिनी ओर लिखा है फिर क बिन्दु से द तक ३४ गड्ढा कार लिया तो अब पूरी लैन नप चुकी तो अब अ न को दन को ज द को द त को तथ को य अ रेखाओं को मिला दिये तो अ ब ज द त य क्षेत्र ठीक सजातीय उस खेत का बनगया जिसको हमने मापा था॥

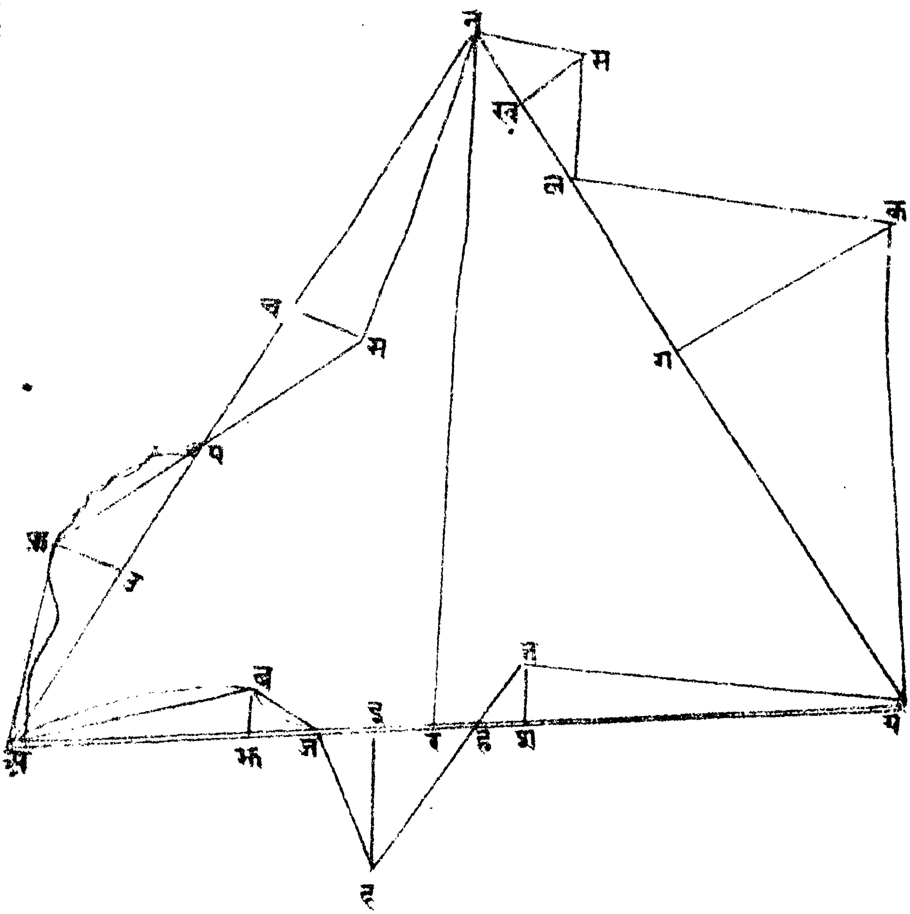
४२९ - यदि ऋजुभुज क्षेत्र न हो या यदि ऋजुभुज क्षेत्र है और बहुत सी छोटी २ सधी रेखायें मिलकरके सीमाओं को बनाती हैं या कोई पृथ्वी का बड़ा भाग है कि जो उसमें एकही आधार की रेखा डालें तो आफ़सिट बहुत या बड़े बड़े लम्बे पड़ते हैं या किसी कारण दिखाई नहीं देते तो ऐसी दशा में उस खेत को ऋजुभुज क्षेत्र बना लेंगे यादरि वह छोटी छोटी सरल रेखाओं से बना है तो उसमें थोड़े कोन छोड़ छोड़ कर उसमें लम्बी लम्बी

सीमायें डाल ले और उन्हीं भुजाओं या सीमाओं को आधार की रेखा स्मरण करेंगे और उनके दाहिने बांयें आफ़सिट लेते जावेंगे इस अवस्थामें यह आफ़सिट दाख़िली वो ख़ारजी होंगे इस वास्ते इसके जो इन जरीबी रेखाओं से क्षेत्र बनेगा उसका क्षेत्रफल अलग करते जायँगे॥

५२०—दाख़िली आफ़सिट वह हैं जिनका क्षेत्रफल मे जोड़ना होगा और ख़ारजी वह हैं जिनका क्षेत्रफल क्षेत्रफल से निकाल डालना होगा अर्थात जो आफ़सिट उसी खेत या धरती के भाग के हिस्से में स्थित होंगे वह तो दाख़िली होंगे और जो आफ़सिट दूसरी ज़मीन पर पड़ेंगे वह ख़ारजी होंगे क्योंकि उनका क्षेत्रफल इस खेतके क्षेत्रफल में जुड़ा न होगा किन्तु निकाल डाला जायगा॥

उदाहरण

(२) यथा एक खेत अ ब ज द ह त य क ल म न स प र फ है इसकी माप हमने अ बिन्दु से आरम्भ किया अ से य तक और य से न तक और न से अ तक तीन सरल रेखा लिये और इनको आधार की रेखा समझे और अ बिन्दु से य की ओर चले और अ से क तक १० गज़ा है और अब लम्ब २ गज़ा बांयीं ओर तो



हमने फील्ड बुक नीचे की ओर से लिखना आरम्भ किया आरम्भ स्थान अर्थात अ पर सिफर। लिखा परंतु जोकि खेत की असली भुजा बाँयीं ओर है इस कारण बाँयीं ओर रहेगा और बिन्दु दहिनी ओर और दो समानान्तर रेखाओं के भीतर नज़री पैमाना से हमने १० गड्ढा लेकर १० का अंक लिखा और इसी अंक के सन्मुख बाँयीं।

ओर दो लिखे और दो के बांयीं ओर ब लिखा।
क्योंकि असली भुजा आफ़सिट के बांयीं ओर स्थित है फिर जरीब आगे ले चले तो अ से ज तक २० गट्ठा हुये परंतु ज बिन्दु पर कोई आफ़सिट नहीं है इस वास्ते हमने समानान्तर रेखाओं में नज़री पैमाने से २० गट्ठा अ बिन्दु से लेकर इस स्थान पर २० का अंक लिखा और उस के दहिने बांयें याने (कुछ न लिखा था यदि लिखा तो बिन्दु दिया परंतु बांयीं ओर क्योंकि असली भुजा बांयीं ओर स्थित है और यदि इस स्थान पर अक्षर भी लिखना इच्छा है तो अक्षर बिन्दु की बांयीं ओर और अगर समानान्तर रेखाओं के भीतर भी अक्षर लिखना चाहें तो (लिखने की कुछ इतनी अवश्यकता नहीं) २० के बांयीं ओर क्योंकि २० गट्ठा जहांपर समाप्त होते हैं उस के दहिनी ओर वह मुख्य भुजा खेत की है जो माप में आचुकी है जब ज बिन्दु पर पहुंचे तो हमने देखा कि अब ज आफ़सिट में यद्यपि ब कोना लेना है तो भी अब बी बज ठीक दो सूधी रेखा नहीं हैं इस वास्ते उन की एक नज़री सूरत अ से ज तक (अ ज) बनाई ताकि नक़शा बनाने के समय यही सूरत अ ब ज आफ़सिट का बना लिया जावे

फिर आगे बढ़े तो ऋ से ह तक २४ गट्ठे पर एक ड्रैलम्ब है कोना तक जरीबी रेखा के दहिनी ओर १२ गट्ठा लम्बाई का मिलता है तो इस को उसी तरह लिखा अर्थात् समानान्तर रेखाओं में नज़री पैमाना से २४ गट्ठा लेकर २४ का अंक लिखा और उसके सामने दहिनी ओर १२ लिखे फिर आगे बढ़े तो ३२.२१ पर एक अटाम नियत किया उसको समानान्तर रेखा के बाहर लिखा यह अटाम परीक्षा की रेखा के हेतु नियत किया है इसी तरह से अमल जारी रक्खा जब तक कि फिर ऋ बिन्दु पर न आगये अर्थात् सम्पूर्ण भाग के और पास न घूम आये सम्पूर्ण ब्योरा नीचे के नमूना फील्ड बुक में देखो ॥

४३१- इस में ऋ से न त्रिभुज की भुजाओं ५०, ४८, ५५ हैं तो उसका क्षेत्र फल उक्त नियम की रीति से निकाला और दाखिली आकृतियों का क्षेत्रफल निकालके उसमें इकट्ठा कर दिया और खारजी आकृतियों का क्षेत्रफल निकाल कर उस योग फल में से निकाल डाला शेष सम्पूर्ण क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा ॥

४३२- सर्वेयर अर्थात् नापने वाले लोग पैमायश करने के समय या पैमायश करने के अंत में अपने काम की जांच के वास्ते उन रेखाओं-

को छोड़कर जिनको उन्हें मापना है और यही। किसी२ अधिक रेखाओं जैसे र न लम्ब को भी मापलेते हैं और इनको परीक्षा की रेखा या धन की रेखा कहते हैं और जिस स्थान पर वह रेखा नियत करते हैं वहां पर मटाम ठहरा लेते हैं। और उस स्थान की लम्बाई को जैसे ३२·२१ फ़ील्ड बुक में नज़री स्थानपर समानान्तर रेखाओं के बीच में लिखदेते हैं और उस के दहिने या बाँयें उस मटाम को मटाम के अनुपात समेत जैसे (र७) लिख देते हैं उन रेखाओं को नापकर लम्बाई फ़ील्ड बुक में नीचे के नमूना की भांति जैसे ५५·५८२ लिखलेते हैं यह रेखा यद्यपि किसी समय में क्षेत्र फल के ज्ञात करने में आती हैं जैसे उदाहरण में यह र न रेखा अ य आधार पर लम्ब होती है तो इस लम्ब और आधार के द्वारा अ य न त्रिभुज का क्षेत्रफल निकाल सक्ता है परंतु यह रेखा ऐसी होती है कि क्षेत्रफल के जानने में सहायता नहीं देती किन्तु यह जांच अर्थात् माप के शुद्धता के हेतु बहुत काम आती हैं क्योंकि मापने वाले जब नक़शा बना चुकते हैं तो जिसस्थान से जिस स्थान तक

उन्होंने कोई परीक्षा की रेखा डाली है नक़्शा के उन्हीं स्थानों के अन्तर अपने कल्पित पैमा-ने से मापते हैं यदि इस पैमाने से उनके इस न-क़्शे में भी वही लम्बाई आती है जो कि उनके मापने के स्थान में जरीब के नापने से लम्बाई। आती थी और फ़ील्ड बुक में लिखा था तो उन को इस बात का स्मरण होता है कि नक़्शा शुद्ध था और यदि उसमें कुछ अन्तर पाते हैं तो अव-श्य है कि या तो नक़्शा के बनाने में कुछ अशुद्ध-ता हुई या मापने के स्थान पर मापने में कहीं भूले हैं जिसकी उनको तलाश करना पड़ती है और उस अशुद्धता को फिर शुद्ध करना होता है इसी तरह से जितनी रेखा उन्होंने नियत किये हैं उन सब को वह अपने नक़्शा में मिलान कर ले-ते हैं इसी जाँच के वास्ते नापने वाले यथा यदि एक चतुर्भुज की माप करेंगे तो यद्यपि उनके। अभिप्राय के वास्ते उसके एक करण को नाप लेना अच्छा है परंतु नहीं वह अपने का-म के शुद्धता के वास्ते उस चतुर्भुज के दोनों क-रणों को नाप लेंगे नक़्शा के तैयारी के पीछे वह एक करण और भुजाओं के द्वारा तो वह

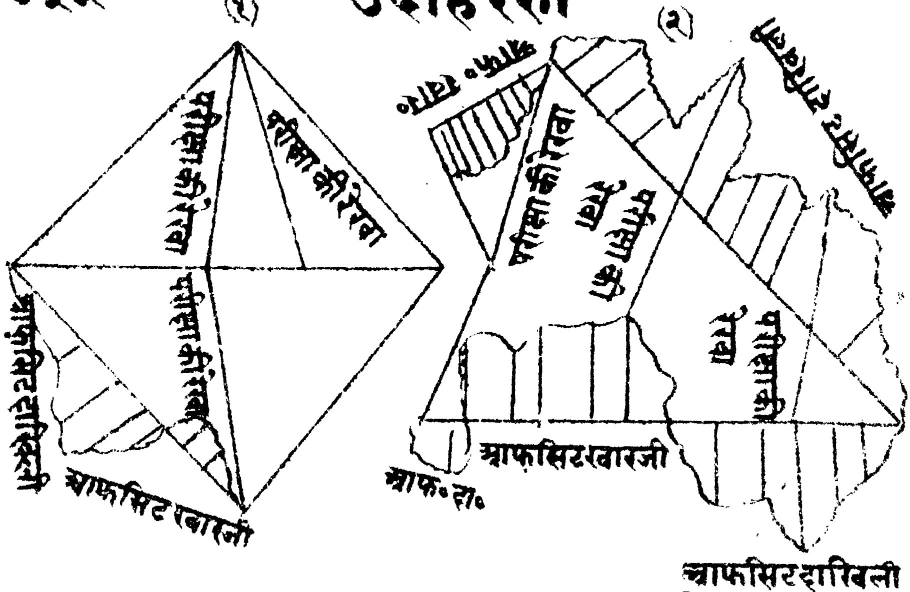
क्षेत्रफल ज्ञात करेंगे और दूसरे करण से वह अपने कामकी परीक्षा करेंगे-

४३३- परीक्षा की रेखाओं के वास्ते कुछ यह अवश्य नहीं है कि किसी न किसी भाँति किसी खेत या धरती के भागके एक कोनाही से दूसरे कोने तक नियत की जाय किन्तु यही होसक्ते है कि किसी नियत स्थान से किसी कोने तक जैसे कि व्यतीत क्षेत्र में र से न तक याकिसी नियत स्थान से किसी नियत स्थान तक जैसे आगे के क्षेत्रों में है ॥

४७४—

	न ० को	
	४४·५८२	रेखालम्बकी
	र ० से	
	अ ० को	
	(५५)	
	४५	२ फकी ओर
	३५	
३ गकी ओर	२०	
बाँयें	० न से	
	न ० को	
	(४८)	न तक
	४०	३ मकी ओर
	३०	० लतक
	११	१० ककी ओर
आँयेंको	य ० से	
	य को ०	
ये तक·	(५०)	
२तकी ओ	३८	
	३६	० हतक
र ०	३२·२१	
	२४	१२ दकी ओर
	२०	
बकी ओर (२	१०	
	अ से ०	दक्षिराको

४३५- उदाहरण



४३६-इकतीसवां प्रकरण जरीबी पैमायश

जरीबी पैमायश उसे कहते हैं जो केवल जरीब से करली जाय और उसी के द्वारा नकशा बना लिया जाय यह केवल छोटे २ टुकड़ों और खेतों की माप में बहुत काम आती है और बहुधा देहात के लोगों के वास्ते उनके प्रति दिन के आवश्यकता के लिये अधिक गुणदायक है तो अब हम नीचे जरीबी पैमायश का कुछ वर्णन करते हैं॥

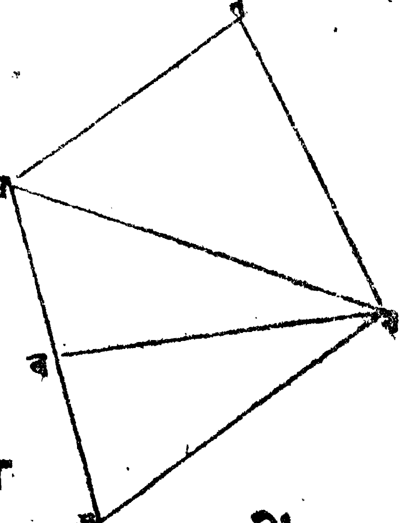
४३७-विद्यार्थी अब इस बातको खूब समझ चुके हैं कि त्रिभुज एक ऐसी चीज़ है कि यदि उसको जे मर्त्तबा चाहें बिगाड़ें और उन्हीं भुजाओं से त्रिभुज बनावें तो वह त्रिभुज प्रत्येक दफ़ा वही बनेगा जो

कि प्रथम था और यदि एक त्रिभुज की तीनों भुजा सम्बन्धी हैं और लेन रेखाओं की और इन रेखाओं से एक त्रिभुज बनादें तो यह उस त्रिभुज का अवश्य सजातीय होगा अब यदि हम एक बहुभुज क्षेत्र को त्रिभुजों में बिभाग करें तो प्रकट है कि उस क्षेत्र के भीतर जितनी रेखा स्थित होंगी वह दो २ त्रिभुजों में उभय निष्ठ होंगी तब यदि हम उन त्रिभुजों में से एक के तीनों सम्बन्धी रेखाओं को अपने कल्पित पैमाने से लेकर एक त्रिभुज बनावें तो यह त्रिभुज उस त्रिभुज का सजातीय होगा उस के पीछे उस त्रिभुज की उभय निष्ठ भुजा पर जो त्रिभुज बना है उसकी शेष दो भुजाओं को मापकर उसी पैमाना से उनकी सम्बन्धी दो और भुजालें और उन दो भुजाओं को उभय निष्ठ भुजा के सन्मुख की भुजा पर दूसरे त्रिभुज की नियत करके एक और त्रिभुज बनावें यह सजातीय क्षेत्र के दूसरे त्रिभुज का होगा इसी प्रकार से प्रत्येक उभय निष्ठ भुजा के सन्मुखी भुजा पर सन्मुखी त्रिभुज बनावें तो उन सम्पूर्ण त्रिभुजों से जोकि बनाये हैं जो क्षेत्र बनेगा वह सजातीय उस कल्पित क्षेत्र का होगा (दफा १२३)

४३८ – इन त्रिभुजों की बाँट और भुजाओं के मापने में बचाव अवश्य है कि सरल रेखाओं में जरीब जावे और यह स्मरण प्रत्येक दशा में चाहिये है॥

उदाहरण

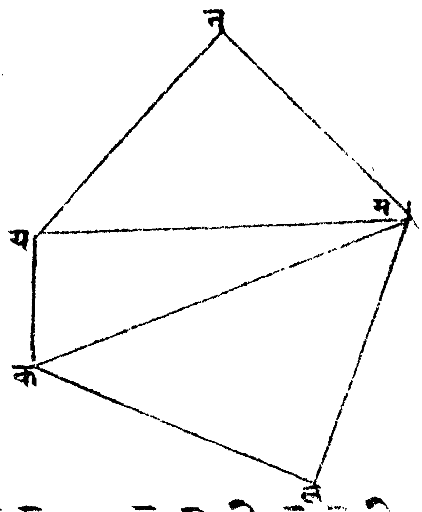
(१) हमारी इच्छा है कि अ ब ज द त क्षेत्र की पैमायश करें और उसका नक़्शा बनावें अ त को मापा १२ फ़ीट हुआ वो ब ज उन्नीस फ़ीट वो ज द इक्कीस फ़ीट और द त तेईस फ़ीट वो त अ २५ फ़ीट वो अ द २२ फ़ीट और ब द २१ फ़ीट तो अब जो कि। इसके त्रिभुजों में खराड हो गये हैं और इस पैमायश में इस की प्रत्येक भुजा हमको ज्ञात होगई हैं तो क्षेत्रफल इस क्षेत्र का त्रिभुजों के द्वारा ज्ञात कर सक्ते हैं अर्थात केवल जरीब के मापने से हमको क्षेत्रफल तो कल्पित क्षेत्र का मालूम हो गया –



अब हम चाहते हैं कि इसी क्षेत्र का नक़्शा भी एक काग़ज़ पर बनालें –

हमने एक रेखा अपने कल्पित पैमाने से १२ फ़ीट की लिया और दो परकारें खोलीं एक की दूरी।

२७ फ़ीट और दूसरे की २१ फ़ीट पहिले की एक नो-क य बिन्दु पर रक्खी और दूसरे की एक नोक क पर और शेष दूसरी नोकों से दो चापें बनाईं कल्पना करो कि वह म बिन्दु पर विभाग करती हैं (य यदि चापें न बनायें तो देख लिया कि वह दोनों चापें किस बिन्दु पर एक दूसरे से मिल जाती हैं) तो यम रेखा २२ फ़ीट की होगी और कम २१ फ़ीट की अब हमने यम पर दो भुजा २५ फ़ीट और २३ फ़ीट की इसी प्रकार अपने पैमाना से नापकर नियत किये कल्पना करो कि जो कि न बिन्दु पर



मिलती हैं उसके अनन्तर कम पर कल वो मल दो भुजा १९ वो २१ फ़ीट की प्रथम की भाँति नियत किये इससे जो यह तीन त्रिभुज यनम वो यमक वो कलम बनते हैं अतद वदब वो बजद के सजातीय होंगे और सम्पूर्ण क्षेत्र यकलमन अबजदत का सजातीय होगा अब प्रत्येक त्रिभुज की तीनों भुजा ज्ञात करके क्षेत्रफल भी मालूम होगया और नक़्शा भी बनगया इन भुजाओं में यदि कोई भुजा बक्र

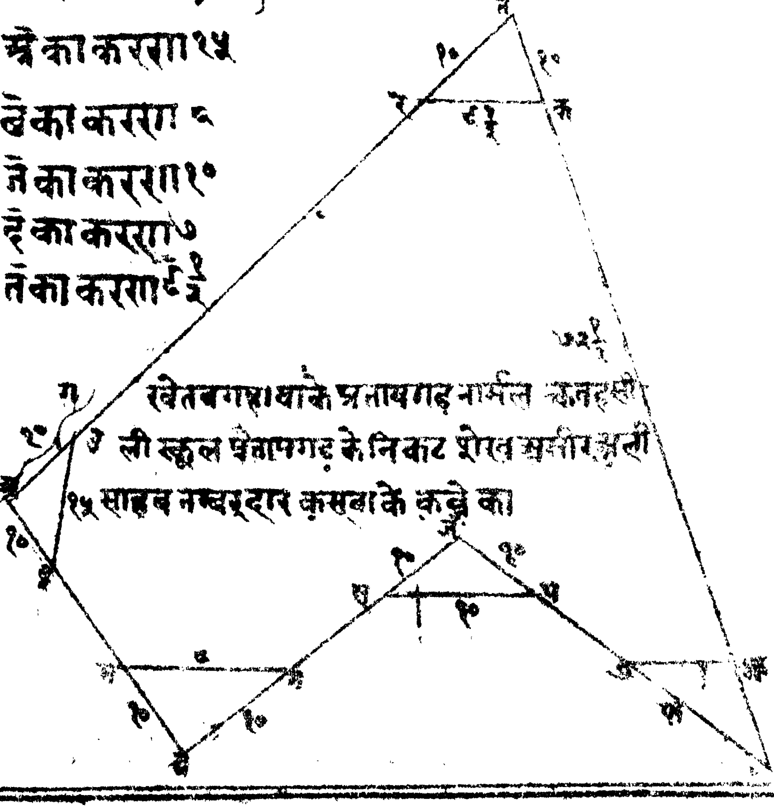
हो तो उस भुजा को सरल रेखा में मापेंगे और उस के पीछे उस भुजा की या तो नज़री बनालेंगे या आफ़सिटों के द्वारा-

(२) अब कल्पना करो कि एक क्षेत्र अ ब ज द त की भुजा इस प्रकार हैं॥

अ ब = ५० फ़ीट		
ब ज = ४० फ़ीट		
ज द = ३५ फ़ीट		
त द = ७२ १/२ फ़ीट		
त अ = ७० फ़ीट		

और प्रत्येक कोनों की भुजाओं में से कोई कल्पित प्रमाण दोनों की ओर से ले ली यथा (१०) फ़ीट और उनकी सीमाओं में रेखा मिला कर उनको भी मापा तो प्रत्येक कोन का करण कल्पना करो इस प्रकार है

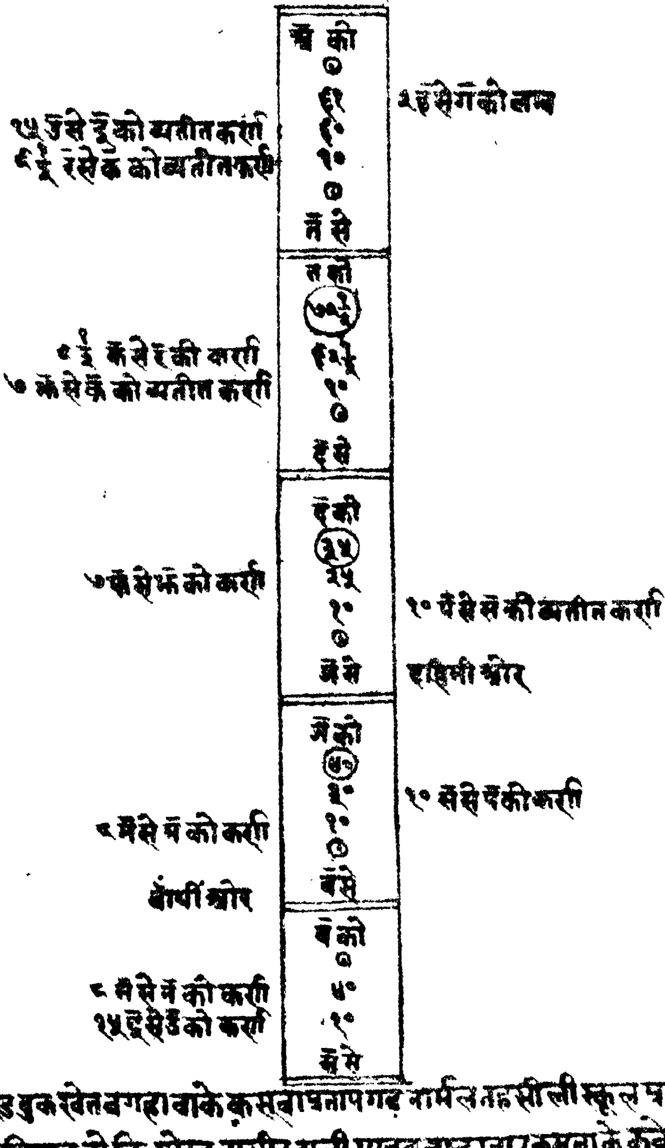
अ का करण १५
ब का करण ८
ज का करण १०
द का करण ७
त का करण ६ १/२



तो अब हम पहिले इसका नक़शा बनाते हैं प-हिले हमने एक सम द्विबाहु त्रिभुज अ इ उ अपने कल्पित पैमाने से बनाया जिसका आधार १५ हो और प्रत्येक भुजा १० फ़ीट फिर उन भुजों को बढ़ाया अर्थात् अ उ को त तक ७० फ़ीट और अ इ को बे तक ५० फ़ीट फिर बे में एक खराड १० फ़ीट का काट के बे मे ने एक त्रिभुज बनाया जिसका आधार ८ हो और शेष प्रत्येक भुजा १० फ़ीट की हो फिर बे ने को जे तक बढ़ाया और उसे ५० फ़ीट काट लिया इसी प्र-कार से जे से पे त्रिभुज बनाकर जे पे को रे तक बढ़ाक र ३५ फ़ीट विभाग किया उसके अनन्तर दे फे भे त्रिभुज बनाकर दे भे को बढ़ाया तो यह ठीक त बि-न्दु पर मिलेगी और दे त ७२ $\frac{1}{2}$ फ़ीट होगी और यदि त के बो त र दशा दशा फ़ीट काट के क र को मिला वें तो क र ६ $\frac{1}{2}$ फ़ीट होगी और यदि ऐसा न हो तो मापने में या तो अशुद्धता हुई या नक़शा बनाने में इस युक्ति में कुछ यत्न करना चाहिये और यदि अधि-क जांच और खबरदारी की जाय तो बड़े खराड का भी नक़शा बन सक्ता है और वक्र रेखा नज़री या आ-फ़सिट लिये जब कि हमने नक़शा बना लिया तो उस नक़शा के टुकड़े करके और उनको अपने पैमाने

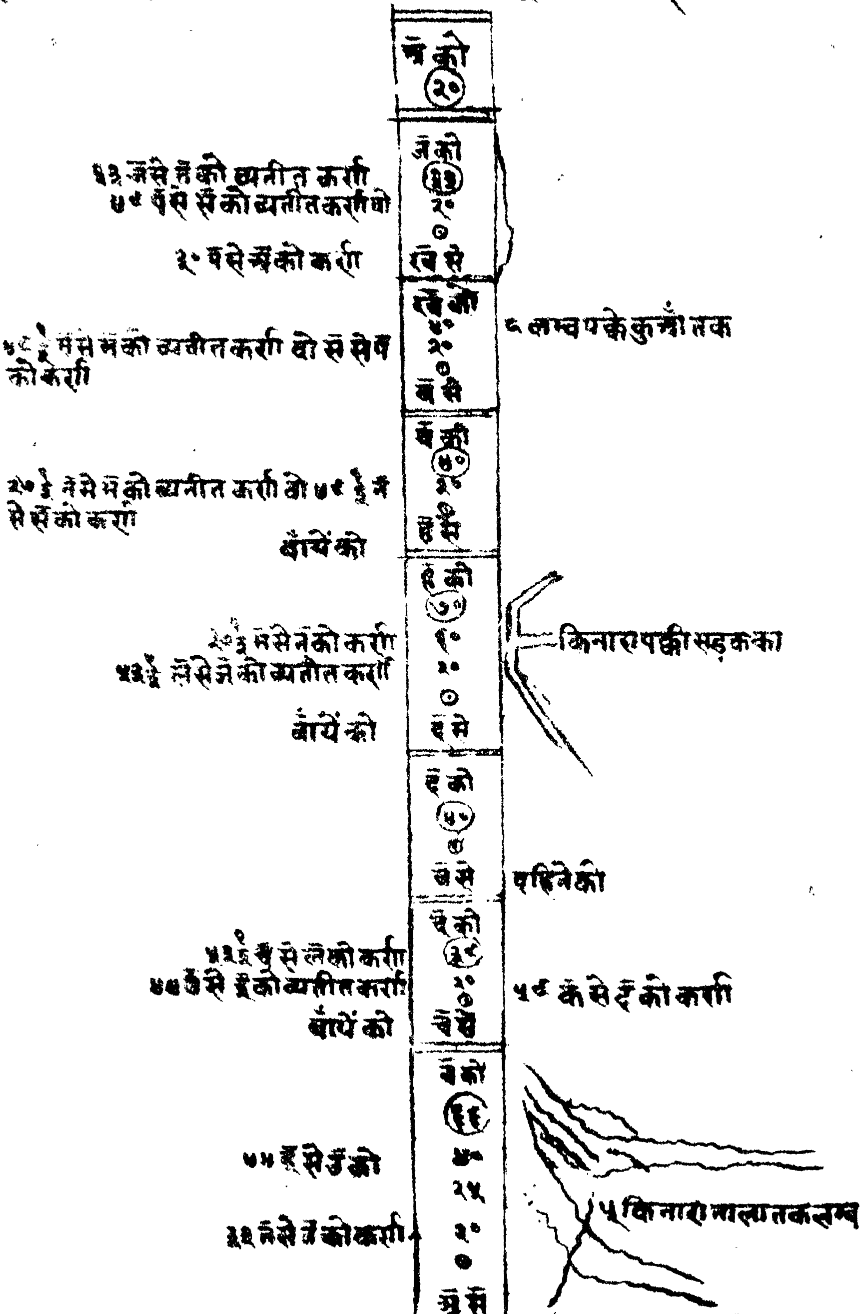
से नाप २ कर सम्पूर्ण टुकड़ों के क्षेत्रफल ज्ञात कर लिये उनका योग कल्पित क्षेत्र का क्षेत्रफल होगा॥

४३६–अब हम दूसरे खेत की फ़ील्डबुक लिखते हैं और प्रत्येक कोन के कर्ण भी लिखते जाते हैं–



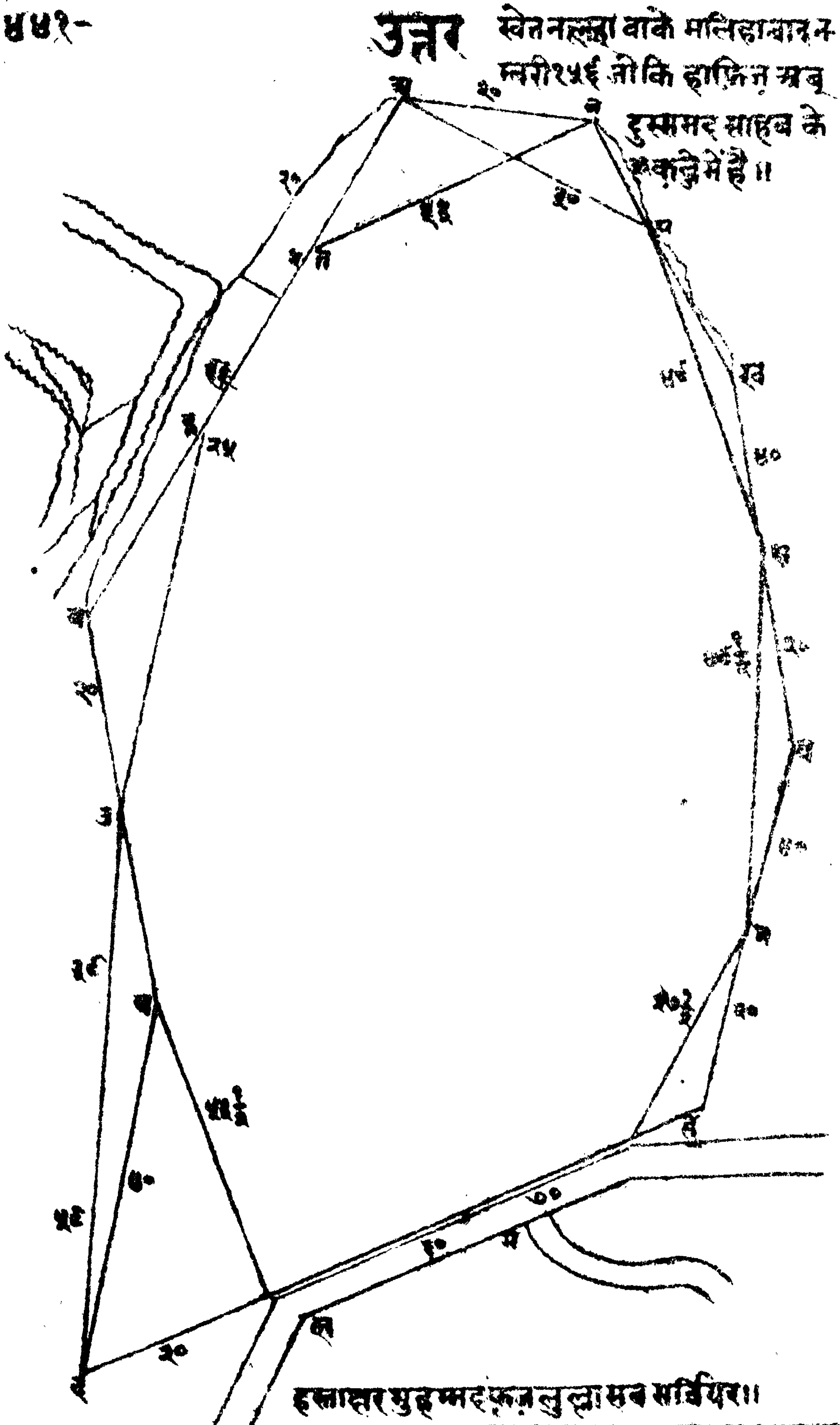
फ़ील्ड बुक खेत बगहा वाके क़सबा प्रतापगढ़ नार्मल तहसीली स्कूल प्रतापगढ़ के निकट जो कि शेख़ अमीर अली साहब नम्बरदार क़सबा के कब्ज़े में है॥

४५०— अब हम एक दीहुई फ़ील्ड बुक से एक धरती के भाग का नक़्शा बनाते हैं और फ़ी २० गट्ठे पर एक इंच मानते हैं ॥



फ़ील्ड बुक खेत मलहा वाके मलिहा बाद नाकि हाफ़िज़ अब्दुस्समद साहब के क़ब्ज़े में है ॥

४४१-



हस्ताक्षर मुहम्मद फ़ज़लुल्ला सब सर्वेयर ॥

४४२-एक अबे रेखा हमने ६६ गट्ठे की अपने कालितपैमाने से लिया और उसमें से अत २० फीट काट के अतज एक त्रिभुज बना लिया जिसकी अज भुजा २० फीट है और तज भुजा ३३ फीट है उसके अनन्तर अइ ४० गट्ठा छोड़ कर इव पर एक त्रिभुज इउव बनाया जिसकी इउ भुजा ४४ गट्ठा और वउ २० गट्ठा है फिर वउ को अपनी सीध में बढ़ाकर वच ३६ गट्ठा काट लिया और उच पर एक त्रिभुज उदच बनाया जिसकी चद भुजा ४० औ उद भुजा ५६ गट्ठा है अब चद पर एक त्रिभुज चलद बनाया जिसकी चल भुजा ५३½ गट्ठा और दल भुजा २० गट्ठा है फिर दल को अपनी सीध में बढ़ाकर दह रेखा ७० गट्ठा का लिया उसमें से ६० गट्ठा छोड़ कर मह पर एक त्रिभुज महन बनाया जिसकी हन भुजा २० गट्ठा और मह भुजा २७½ गट्ठा है उसके पीछे हन को अपनी सीध में बढ़ाकर हव रेखा ५० गट्ठा की बनाई उसमें से २० गट्ठा छोड़ कर नव पर एक त्रिभुज नवस बनाया जिसकी सव भुजा २० गट्ठा है और नस ४८½ गट्ठा फिर वस को अपनी सीध में बढ़ाकर वख ५० गट्ठा कर लिया तब वस को छोड़ कर सख पर एक त्रिभुज सपख बनाया जिसकी सप भुजा

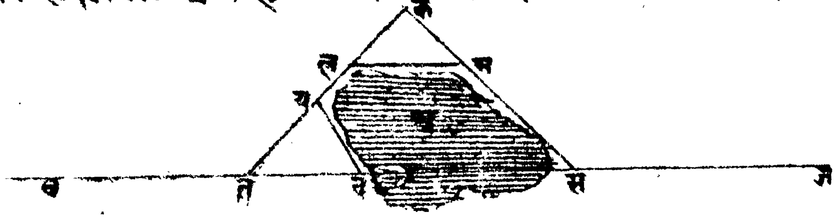
४६ गट्ठा और खप २० गट्ठा है फिर खप की अपनी सीध में बढ़ा कर खज रेखा ४३ गट्ठा की बनाई इस में से ख प २० गट्ठा छोड़ कर पज पर एक त्रिभुज पअज बनाया जिस की एक भुजा पअ ३० गट्ठा और जअ २० गट्ठा है उसके अनन्तर अब में अ की ओर से २५ गट्ठा विभाग करके बाहर की ओर एक लम्ब ५ गट्ठे का निकाला और ऊपर से वक्र भुजा बनालिया और नाले का चिन्ह कर दिया अर्थात् लम्ब से ब तक कर दिया क्योंकि फील्ड बुक में उसी प्रकार मापे हैं और नाले के निकट सड़क बना दी और खज से बाहर की भुजा को वक्र बना लिया जैसा कि फील्ड बुक में बना है-

अब नकशा यह तैयार होगया इसमें नाम धरती के भाग का वो नाम मालिक का लिख कर हस्ताक्षर करदिये-

४४३-जरीब से माप करने में बहुधा ऐसे स्थान आजाते हैं कि वह हमारे माप के राह में होते हैं अर्थात् हम को सीधा नहीं चलने देते हैं यथा नापते २ कोई ताला ब या टीला या इमारत ऐसे बीच में आजावे कि हम अब सीधे नहीं जा सक्ते हैं तो अब हम उसकी क्रिया वर्णन करते हैं कि ऐसी दशा में किस प्रकार माप करें-

४४४-कल्पना करो कि हम को अ तालाब मिला और बवोज हमारी झाड़ियां हैं और बसे ज कोह मन्ही

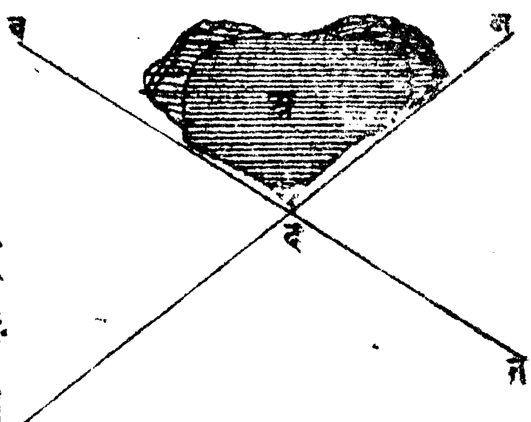
देख सके तो अब हम ब से ज की सीधमें क्यों करमायें॥



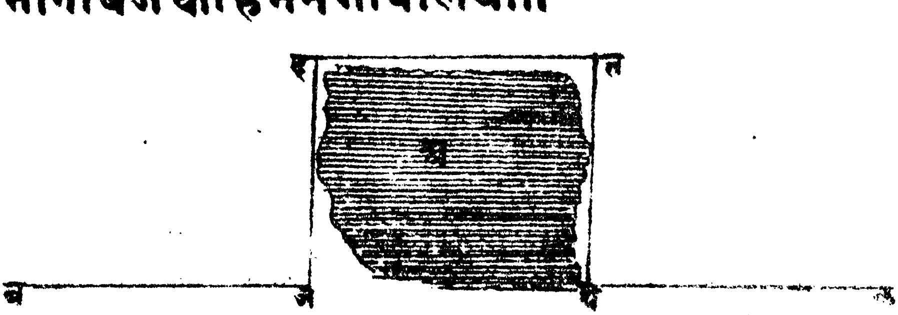
४४५-प्रथम- ब से ज की सीधमें आवो द तालाब के किनारे तक और ब द में द त एकरेखा आधीजरीब या और किसी प्रमाण का लो और इस द त पर सम त्रिबाहु त्रिभुज बनाओ यदि द त आधी जरीब है तो जरीब का एक सिरा द पर और दूसरा सिरा त पर खूंजों या खूंटियों या दो मनुष्यों के द्वारा पकड़ाओ और जरीब का मध्य पकड़ कर खूब तानों और यदि द त आधी जरीब नहीं है तो एक रस्सी जो कि द त से दुगुणी हो लेकर दोनों सिरे उसके द वो त खूंटियों से बांधो और बीचों बीच रस्सी का लेकर रस्सी को तानों कल्पना करो कि मध्य जरीब का या रस्सी का य बिन्दु तक पहुंचता है तो यही अ त द समद्विबाहु त्रिभुज होगा फिर त य को अपनी सूधमें बढ़ाओ सीधमें बढ़ाने से यह अभिप्राय है कि यदि एक रस्सी का एक सिरा त खूंटी में बांधें और दूसरा सिरा पकड़ कर रस्सी को तानें तो वह य स्थान पर हो अब त य रेखा को क ऐसे बिन्दु तक बढ़ाओ कि यदि क बिन्दु पर जो क त रेखा के साथ ६० अंश

के प्रमाण का कोना बनावे जो तालाब के बाहर आ-य फिर एक के ल खण्ड लो और उसी प्रकार के ल प-र के ल में समत्रिबाहु त्रिभुज बनाओ फिर के म को ब-ढ़ाओ और के स के त के तुल्य काट लो तो के त स एक समत्रिबाहु त्रिभुज होगा अर्थात् के त त स के तुल्य हो-गा और ब त द स एक सरल रेखा में होगी फिर यदि तालाब की आफसिट लेना हो तो लेलो॥

४४६-द्वितीय-या कल्पना करो कि द अब स्थान है ज-हां से ब वो ज दोनों झाड़ियां मालूम होती हैं और उन तक जा भी सक्ते हैं और द ब वो द ज को नापो और अपनी २ सूध में त वो य बिन्दुओं तक बढ़ाकर द त द ब के तुल्य और द-य द ज के तुल्य बनाओ

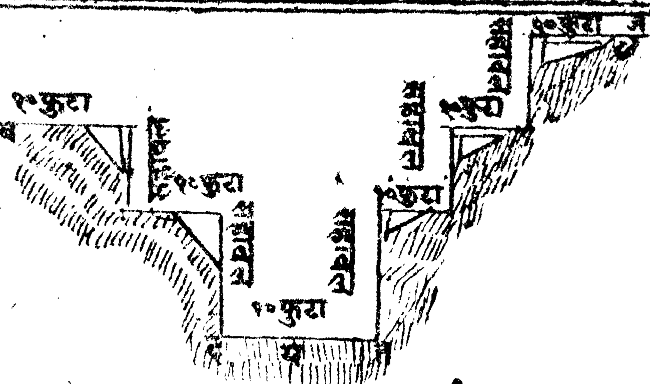


तो य त ब ज के तुल्य होगी य त को यदि हम माप लें तो मानो ब ज को हमने माप लिया॥



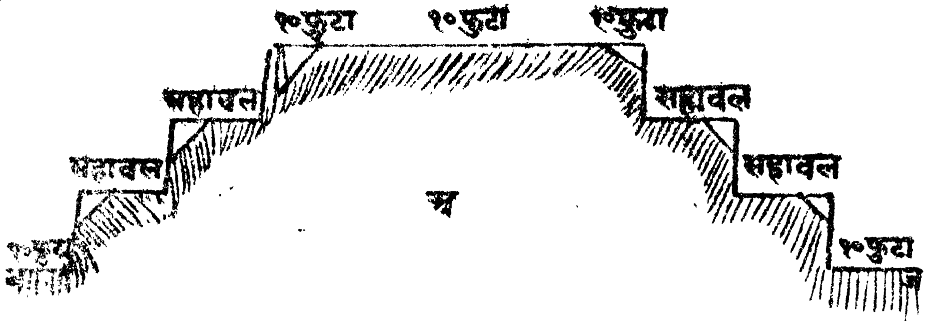
५५७- तृतीय अब कल्पना करो कि अ एक टीला है जिसके पार नहीं देख सक्ते हैं और ब ज सीधी रेखा के सीधमें जाया चाहते हैं और उसरेखा की लम्बाई मालूम करनी है बज के ज बिन्दु पर लम्ब जद इतना बड़ा खड़ा करो कि यदि द बिन्दु से दज पर लम्ब निकाला जाय तो टीला के बाहर२ जाय फिर द बिन्दु से दत वैसाही लम्ब निकाला फिर त बिन्दु से तद पर वैसाही लम्ब निकाला और तथ को दज के तुल्य काट लिया फिर तथ पर यक लम्ब निकाला तो बज व यक एक सरल रेखामें होगी और यत जय के तुल्य होगी फिर जो आफ़सिटों की आवश्यकता होतो आफ़सिट लेलो॥

५५८- चतुर्थ- अब कल्पना करो कि हम को अ। खलाहीमें बिना गये हुये कोई यत्न नहीं है तो अब हमने एक दश फुटा या सात फुटा लिया उसका एक सिरा ब पर रक्खा और दूसरा ज की सूधमें और ज की ओर के सिरे में नीचे की ओरगुनिया बांधे और दश फुटा में ज की ओर पृथ्वी की खलाही तक सहावल लटकाये और सहावल की डोरी गुनिया की भुजों से छूती है तो दश फुटा क्षितिज का समानान्तर है नहीं तो उसके सिरेको ऊंचा नीचा करो कि वह।



क्षितिज का समानान्तर हो और सहावल की डोरी गुनिया की भुजा को छुये जहां पर सहावल गिरे वहाँ पर फिर उसी सीमा में दश फुटा रक्खो और सहावल धरती के निकट तक लटका कर दश फुटा को क्षितिज का समानान्तर करो यहाँ तक कि सबसे नीची धरती यथा द तक पहुंचो फिर द त की लम्बाई मापो उसके अनन्तर ज की ओर से यही क्रिया करो यहाँ तक कि सहावल थ बिन्दु पर गिरे तो ब थोल को भी सहावल का स्थान मानकर देखो कि ब से ज तक और सहावलों के बीच में जो फीट आये हैं उन सब का योग कितना है वही बज की लम्बाई होगी॥

४४६-पञ्चम-अब कल्पना करो कि हम को बिना एक पहाड़ पर चढ़े हुये कोई यत्न नहीं है तो इस अवस्था में सब से ऊंचे स्थान जैसे द त पर चढ़ कर जितनी चौरस जगह हो उसको उक्तरीति से माप लो और द स्थान से ब तक और त से ज तक चतुर्थ रीति के द्वारा मापो उसके पीछे ब ज को भी सहावल

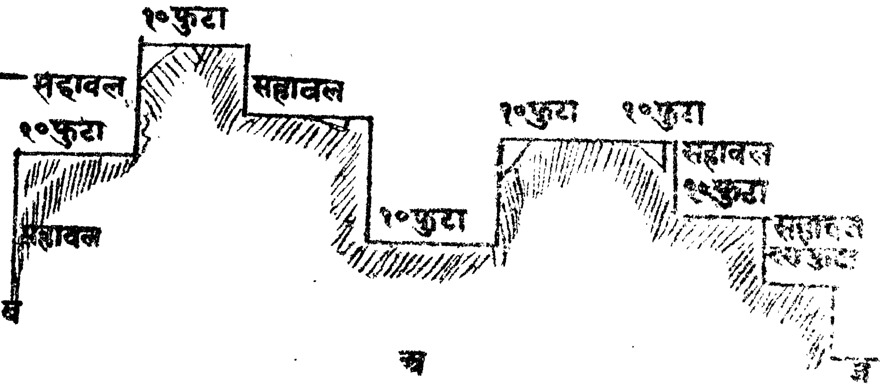


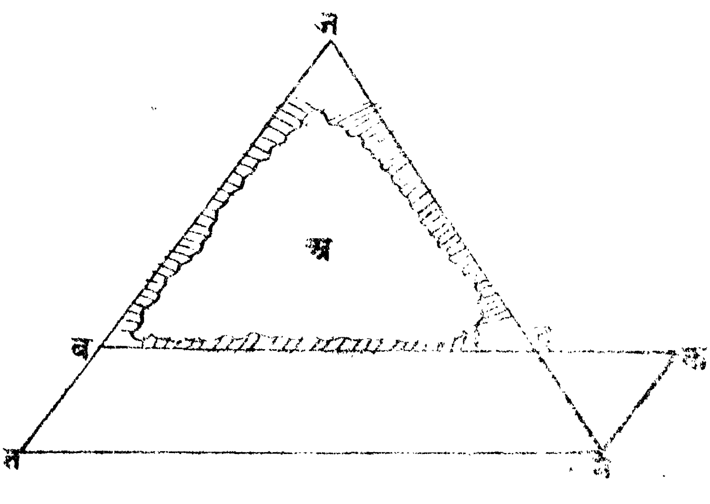
का स्थान जानकर दो२ सहावलों के मध्यमें जो। फ़ीट आये हों उन सब का योग बज की लम्बाई होगी॥

४५०- अष्ठ — कल्पना करो कि अ पहाड़ पर बिना चढ़े यत्न नहीं है और उसमें ऊँचाई वो निचाई दोनों हैं तो उसमें चतुर्थ वो पंचम दोनों रीतों से काम लेना होगा॥

४५१- अब हम थोड़े उदाहरण जरीबी माप के। नीचे लिखते हैं॥

(१) अ झील का क्षेत्रफल मालूम करने और नक़-शा बनाने की रीति बताओ कि पानी कितना है और



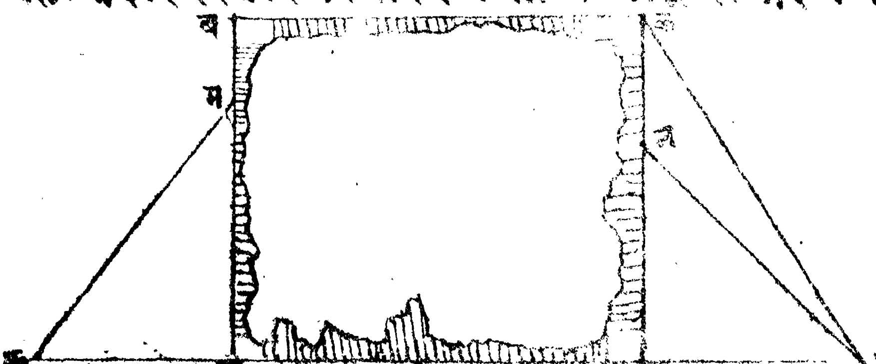


इसका नक़्शा क्योंकर बने (उत्तर) झील के गिर्द बेजे द त्रिभुज लो और उसकी तीनों भुजाओं को नाप

कर प्रत्येक भुजा की आफसिट झील के किनारे तक लो और सम्पूर्ण लम्बाई व्यतीत नियम के द्वारा। फ़ील्ड बुक में लिखो फिर त्रिभुज में से आफ़सिटों को निकाल डालो शेष झील का क्षेत्रफल होगा। परंतु परीक्षा की शुद्धता के वास्ते ज ब को त तक और ज द को य तक और ब द को क तक एक नियत प्रमाण में बढ़ाओ और त य वो य क को भी नापकर फ़ील्ड बुक में लिखलो अब नक़्शा इस प्रकार इसका बनावेंगे कि तीन भुजा लेकर एक ऐसा त्रिभुज बनाओ जिसकी तीनों भुजा ब ज वो ज द वो द ब की सम्बन्धी हों और उसकी प्रत्येक भुजा पर उसी प्रकार से उसी पैमाने से आफ़सिट लिये और उन आफ़सिटों के सिरों पर झील की सीमा नियत करदिये और परीक्षा के वास्ते प्रत्येक उसकी एक देशीय भुजा बढ़ाकर परीक्षा की रेखाओं का सामना करलो यदि परीक्षा की रेखा भी मिलजावें और उसीभाँति मिनापमें अपने पैमाने से आवें तो नक़्शा शुद्ध है नहीं तो कहीं अशुद्धता हुई॥

(२) अ एक टीला है जिसको मापा चाहते हैं और एक नक़्शा इसका बनाना है और ज्ञात करना है कि के बीघा में यह स्थित है इसकी युक्ति बताओ

(उत्तर) इसमें देखते हैं कि यदि इस के गिर्द त्रिभुज बनाते हैं तो बहुत बड़ी २ भुजा बनती हैं या यह एक बजदत चतुर्भुज के भीतर है तो इसकी चारों भुजाओं को मापा और उसकी आफसिट रीतेकी सीमा तक लिये उसके पीछे परीक्षा की शुद्धता के हेतु जद की द की ओर एक नियत अन्तर तक बढ़ाया और यत को नापलिया और दज को ज की ओर एक नियत अन्तर तक बढ़ाकर और जव में जम एक अन्तर लेकर मक को मापलिया इसी प्रकार से दन कोई अन्तर लेकर यन को नापलिया और फील्ड बुक में व्यतीत रीति से सम्पूर्ण लम्बाई की आफसिट लिखे अब नक़्शा इसका इस तरह बनाया कि अपने कल्पित पैमाने से [illegible] लेकर प्रथम तदय का सजातीय एक त्रिभुज बनाया और यही अक्षर रखदिये फिर दन की लम्बाई लेकर नय



रेखाओं जोकि परीक्षा की थी जांचा फिर यन की एकदे-

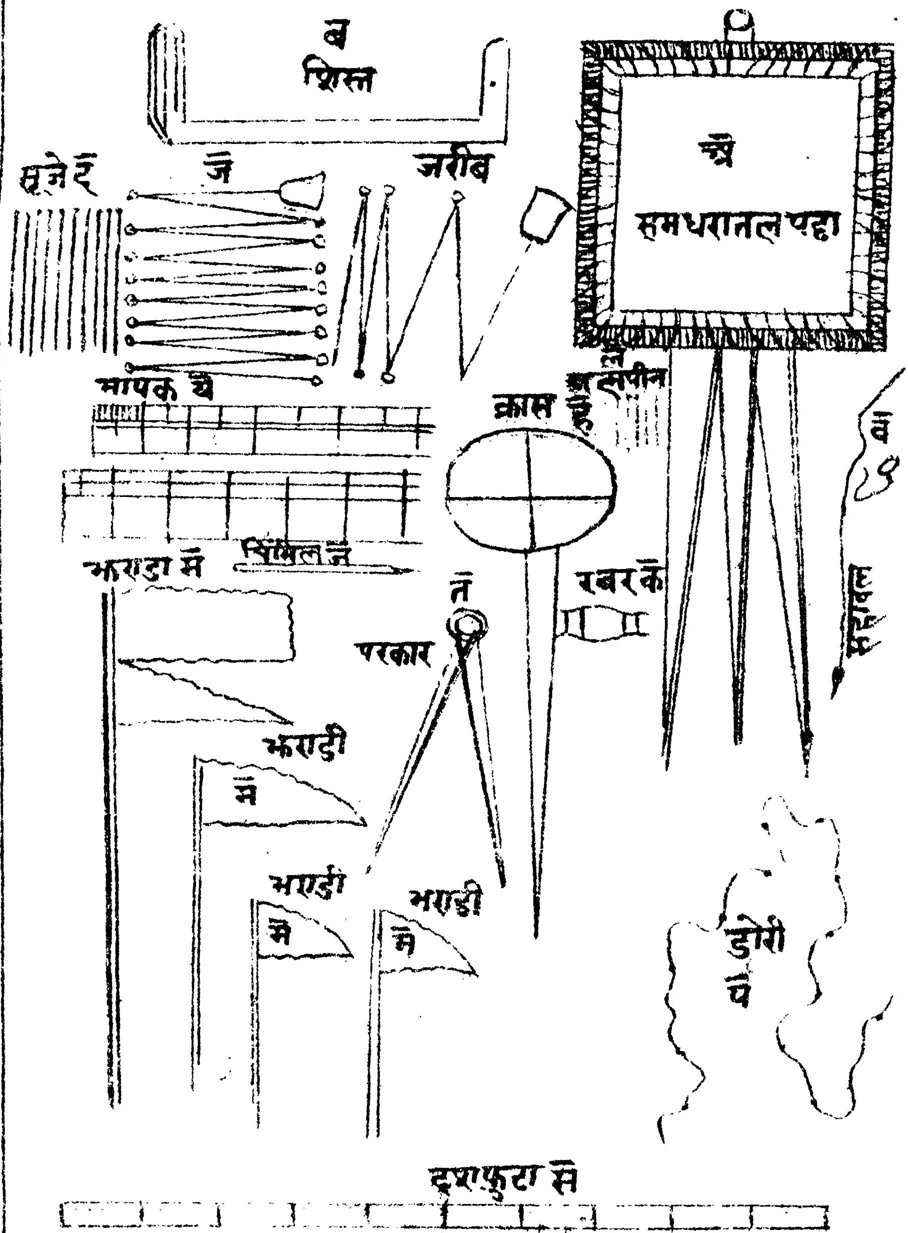
थीयभुजा को बढ़ाकर द ज ज क को लम्बाई लिये और उसमें भी वही अक्षर रख दिये फिर एक परकार को त ब की दूरी में खोला और केन्द्रीय। की त बिन्दु पर रख कर आसरी से चाँप बनाई फिर परकार को ज ब दूरी में खोला और केन्द्रीय को ज बिन्दु पर रख कर धामरी से दूसरी चाँप बनाई कल्पना करो कि यह दोनों चाँपें ब विन्दु पर काटती हैं ब त वो ब ज को मिला दिया तो हमारे कागज़ पर ब ज द त चतुर्भुज उस प्रकार का सजातीय बनेगा और जस लम्बाई लेकर स के परीक्षा की रेखा का सामना कर लिया फिर इस चतुर्भुज की चारों भुजाओं की आफ़सिट लिये और उन आफ़सिटों के सिरों से मिली हुई सीमा टीला की निश्चत करदिये नक़शा तैयार होगया–

§ ५२– इस नक़शा में जो चतुर्भुज बना है उसका करण अपने पैमाने से नाया और करण वो भुजाओं के द्वारा सम्पूर्ण क्षेत्रफल चतुर्भुज का मालूम किया उसमें से आफ़सिटों का क्षेत्रफल निकाल डाला शेष क्षेत्रफल उस धरती का होगा जिस पर टीला है प्रकट रहे कि सफाई के वास्ते पुस्तक में आफ़सिट लम्बे २ लिये हैं ता कि क्षेत्र में बहुत गिच पिच न हो जाय–

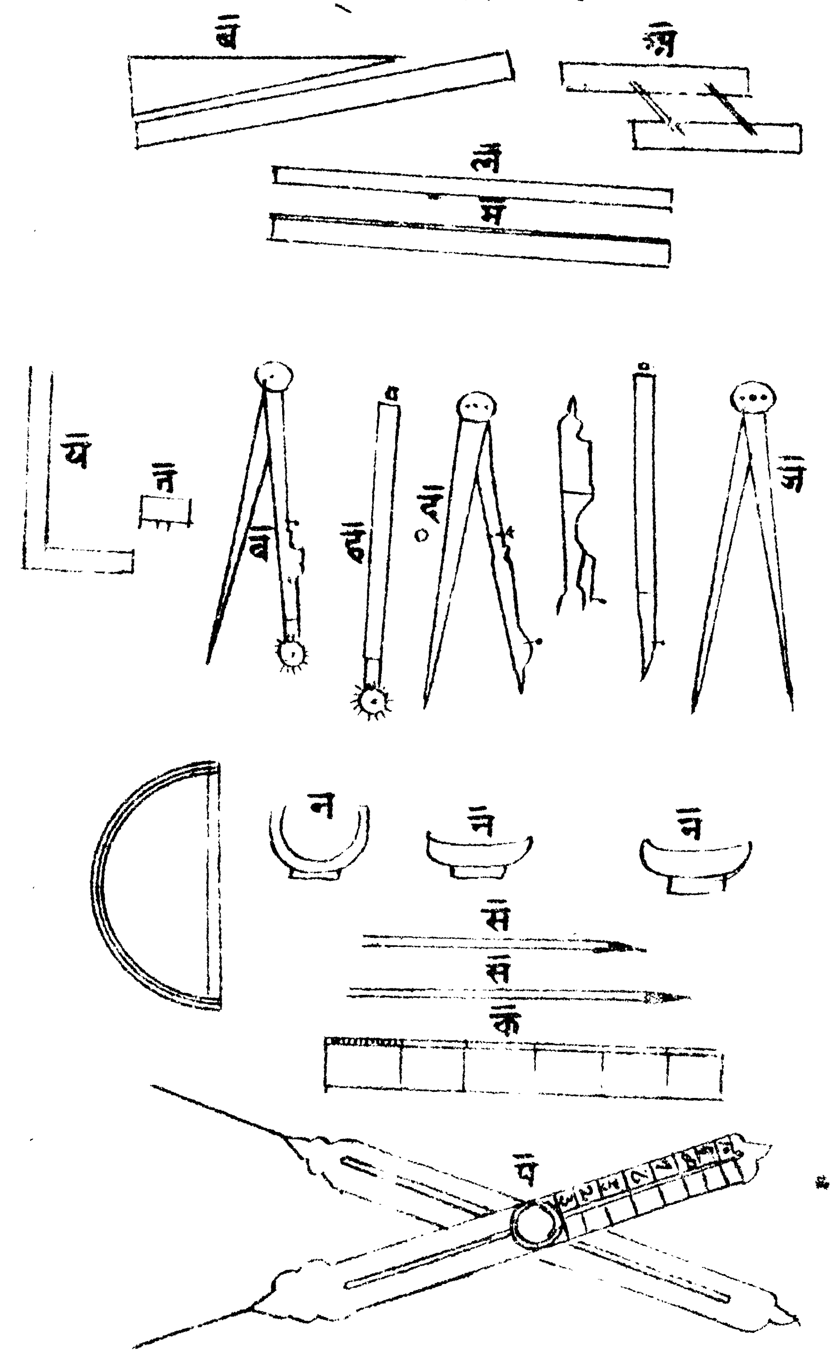
४५५- बत्तीसवाँ प्रकरण मापने के यंत्र

४५६- अ- समधरातल पट्टी यह नर्म लकड़ी का तख़्ता कि जिस में सुई गड़ सके वर्ग क्षेत्र की तरह होता है जिस के प्रत्येक ओर से न्यूनाधिक डेढ़ फ़ीट का होता है ऊपर का धरातल इस का अत्यन्त हमवार और चौरस होता है यह एक डाल होता है जहाँ तक बन सके जोड़ दार नहीं बनाते हैं परन्तु फिर भी इस ध्यान से दो ज़ामिन तख़्ता की आड़ी सीमा में ताकि एक चौखटा ज़ामिनों के स्थान तख़्ता के नीचे आठ दश पेंचों से इस प्रकार जड़ दिया जाता है कि पेंच ऊपर न निकल आवें इस के ऊपर के धरातल के चारों ओर न्यूनाधिक आधे इंच का चौड़ा और आधे तख़्ता के मोटान भर गहिरा मटाम अर्थात् खांभा देकर एक इंच चौड़ा और तख़्ता के मोटान भर मोटा चौखटा किसी उत्तम लकड़ी का कि इस में भी उतनाही चौड़ा वो गहिरा पताम दबा होता है इसी प्रकार जड़ दिया जाता है कि तख़्ता और इस चौखटे के ऊपर का धरातल एक धरातल में होते हैं यह चौखटा तख़्ता से दो पीतल के क़बज़ों के द्वारा जोकि लकड़ी में गलाकर लगाये जाते हैं जड़ा रहता है ताकि जब चाहें इस चौखटे को सन्दूक की भांति देखने को उठालें और

४५३ मापकरनेके यंत्र



नक़्शा खींचने के यंत्र



इन क़ब्ज़ों की सन्मुख की सीमा में चौखटे के नीचे दो छोटी २ कुराड़ी लगी होती हैं और तखता के नीचे दो हुक अर्थात् अमल्वान् लगी होती हैं ताकि यदि चौखट को बन्द करके अमलवान् कुराड़ों में लगा दें तो चौखटा बिना खोले न खुल सके इसी सीमा के मध्य में एक लकड़ी का गुटका तखता के मोटान भरगहिरा खांभा देकर तखता की नीचे की ओर से तीन पेंचों से जड़ दिया जाता है कि हिल न सके इस के भी ऊपर का धरातल तखता वो चौखटे के धरातल से एक धरातल में होता है यह गुटका अपने चौड़ान से कुछ अधिक तखता से बाहर निकला हुआ होता है और उस के मध्य में एक गोल गढ़ा करके उस के बीचों बीच में ध्रुव मत्स्य यंत्र अर्थात् कुतुबनुमा की सुई उतार देते हैं उसके ऊपर एक गोल सीसा ढकने की भांति उस गढ़े के चारों ओर पतास देकर पुटीन से जड़ देते हैं या कुतुबनुमा ही इस के भीतर उतार देते हैं इस दशा में यह ध्यान करना होता है कि वह कील जिस पर कुतुबनुमा की सुई रक्खी हुई है ठीक इस गढ़े के मध्य में होता कि कुतुबनुमा की सुई और तखते की उत्तरीय रेखा एक सरल रेखा में हो सके यदि यह गुटका नहीं होता है तो जुदा क़ुतुबनुमा रखते

हैं और यदि कुतुबनुमा भी नहीं होता है तो क़िबला-नुमा से काम करते हैं जिस ओर गुटका लगा होता है वही तख़्ता की उत्तरीय सीमा है इस तख़्ता के प्रत्येक भुजा के मध्य बिन्दु में दो सरल रेखा खींच देते हैं जो कि एक दूसरे को लम्ब की भाँति एक बिन्दु पर काटती हैं और यही बिन्दु तख़्ते का केन्द्र होता है। और जो रेखा क़ुतुबनुमा की ओर से जाती है उसे उत्तरीय रेखा कहते हैं—

४५७ - इस चौरखटे के चारों ओर दर्जे कटे हुये होते हैं अंशों का बयान हो चुका है कि अंश कौन पदार्थ हैं और क्योंकर बनाये जाते हैं परन्तु फिर भी यहाँ वर्णन इतना होता है कि तख़्ता के केन्द्र से कुछ दूरी पर इस तख़्ता में एक वृत बनाकर केन्द्र से रेखा खींचकर उस की परिधि को ३६० तुल्य भागों में विभाग करके उन रेखाओं को इतनी दूर बढ़ाते हैं कि वह उस चौरखटे पर होकर जावें तो जो भाग उन रेखाओं के चौरखटे पर बन जाते हैं उन को उस चौरखटे पर इसी प्रकार खोद देते हैं कि प्रत्येक दशवीं रेखा को पूरी और प्रत्येक पांचवीं को दो तृतीयांश और शेष को एक तृतीयांश ताकि उनको दश दश वो पाँच पाँच सहज ही पढ़ सकें और सफ़ाई के साथ यह भाग

मालूम होने के वास्ते उस चौखटे की चौड़ान को चारों ओर दो दो सरल रेखा खींच कर तीन तुल्य खण्डों में विभाग कर लेते हैं नखता के उत्तरीय सीमा के बीच में ३६० होते हैं और इसी स्थान से बांयें हाथ की ओर (यदि नखता की ओर मुंह करके खड़े हों) १, २, ३, ४ इत्यादि अंश चलने में अर्थात् बांयें हाथ की ओर से अंश पढ़ते हैं और नखता के गिर्द पढ़ते हुये फिर उसी ३६० पर पहुंच जाते हैं -

४५९ - इस से प्रकट हुआ कि ३६० के सन्मुख अर्थात् नखता के दक्षिण ओर की सीमा के बीच में १८० व पूर्व ओर की सीमा के बीच में ९० होंगे और उस के सन्मुख अर्थात् पश्चिम ओर की सीमा के बीच में २७० होंगे जबकि हम को यह ज्ञात हो गया कि ३६० (अर्थात् जिसका अंक एक से आरम्भ होता है) के सन्मुख (एक सौ अस्सी १८०) है तो एक किञ्चित मात्र ध्यान से हम को प्रत्येक अंश के सन्मुख का अंश ज्ञात हो सक्ता है यथा हम ज्ञात किया चाहते हैं कि दश अंश के सन्मुख कौनसा अंश होगा प्रकट है कि हम ३६० से बांयीं ओर दश अंश हटते हैं तो १८० के दहिनी ओर दश अंश तुमको हटना चाहिये अर्थात् १८० में दश जोड़ लें अर्थात् दश

के सन्मुख १८० होंगे या-

हम ज्ञात किया चाहते हैं कि ३५० के सन्मुख का अंश क्या है प्रकट है कि हम ३६० से बीस का अंश दहिने को हटते हैं तो १८० के बांयें को बीस अंश हम को हटना चाहिये अर्थात १८० से २० घटाना चाहिये अर्थात ३५० के सन्मुख १६० होंगे--

४५९- अभिप्राय यह है कि यदि कोई अंश १८० से अधिक हो तो उस में से १८० घटायें और यदि कम है तो उस में १८० अधिक करें तो यह अन्तर वो योग उस अंश के सन्मुख का अंश होगा-

४६०- इस तख्ता के नीचे बीचों बीच में एक तख्ता लकड़ी का वर्ग की तरह परन्तु छोटासा जड़ा होता है और इस के बीचों बीच में एक काबला अर्थात एक मुन्पेंच थोड़ा लम्बा दृढ़ता के साथ लगा होता है यह सम धरातल पट्टा एक तिपाई पर रक्खा जाता है और तख्ता के बीच का काबला तिपाई के बीचों बीच के छिद्र में होकर उस पार निकल जाता है और नीचे की ओर से इस काबला में एक ढबरी चढ़ा दी जाती है ताकि जब चाहें उस ढबरी को कसकर कहे हुये तख्ता को तिपाई के साथ दृढ़ कर दें और जब चाहें ढबरी को ढीला करके तख्ते को जिस ओर चाहें घुमा सकें-

४६१- इस तिपाई के पाये न्यूनाधिक ४½ फ़ीट ऊंचे होते हैं और प्रत्येक पाया दो गाव दुम लकड़ी के साफ़ और हल के धज्जियों से इस प्रकार बना होता है कि उन धज्जियों की दोनों नोकें एक नोक दार लोहे की शाम में होती हैं और इन के बीच में एक गुटका लकड़ी का एक इंच चौड़ाई के प्रमाण का और दो या २½ इंच लम्बा कुछ गाव दुम करके दोनों धज्जियों के बीच में रखकर बहुत सफ़ाई के साथ दोनों धज्जियां उसमें जड़ दी जाती हैं इस रीति से अर्थात् पाया को एक डाल न बनाने से मुख्य अभिप्राय यह है कि पाया हल का और पतला बने और इसके ऊपर का पुरज़ा जिसमें यह पाये लगाये जाते हैं एक छोटासा मज़बूत और एक थोड़ा गुन्दा लकड़ी का वृत होता है इसके बीचों बीच में एक छिद्र होता है जिसमें कहे हुये समधरातल पट्ट के नीचे का काबला डाला जाता है और इस वृत के तीनों ओर तीन चौरस घुटनोंसे निकले होते हैं यह घुटने पांव के इधरके सिरो अर्थात दोनों धज्जियों के बीच में रखकर दोनों धज्जियों और उनके बीच घुटने को आड़ा छेदकर हवरी काबला लगा देते हैं ताकि प्रत्येक पाया को जिधर चाहें फैलायें यासमेट सकें इस तिपाई के पांव

में नोकदार लोहे की शामों के लगाने से यह अभिप्राय है कि तिपाई को जहां पर रक्खें वहां जम जाये फैले नहीं विद्यार्थी इस मुख्य यंत्र को देखें और अच्छी तरह से इस को समझलें -

४६२ - ब - शिस्त लकड़ी या पीतल या लोहे का एक मेस्तर होता है अर्थात् एक पट्टी १ इंच चौड़ी और सम धरातल पट्टे के कारण से अधिक लम्बी होती है और उस के एक ओर ऊपर की धार अर्थात् किनार रन्दा करके मार दी जाती है और इसी ओर की नीचे की धार ठीक सरल रेखा में होती है इसी मरी हुई धार को परख बोलते हैं -

४६३ - इस के दोनों सिरों पर दो टुकड़े उतनेही चौड़े और मोटे और दो इंच के लम्बे लम्ब रूपी अर्थात खड़े सम कोन बनाते हुये लगा देते हैं एक टुकड़े के मध्य में एक छिद्र बारीक देखने के लिये करते हैं और इसी छिद्र के ठीक सन्मुख दूसरे टुकड़े को चीरकर एक साफ़ झरी बनाते हैं और इस झरी के बीचों बीच में खड़े रुख एक बारीक लोहे का तार लगाते हैं किसी समय में इन खड़े टुकड़ों को परख की ओर इतना हटाकर लगाते हैं कि दीदबान् अर्थात् देखने का छिद्र और परख और झरी का तार एक सरल रेखा में हो

यह शिस्त प्रथम शिस्त से उत्तम होती है लकड़ी या पीतल की शिस्त को काम में लाना अत्युत्तम है लोहे की शिस्त में इतना बचाव करना होता है कि नखता के दुरुस्त करने के समय पर लोहे की शिस्त नखते पर या नखते के बहुत निकट न हो नहीं तो ध्रुव मत्स्य यंत्र की सुई के लोहे निकट होने से अशुद्धता का सम्भव होगा किसी समय में ऐसी शिस्त पर पैमाना भी बना देते हैं ताकि कदाचित् किसी समय पर पैमाना न हो तो उसी से काम निकाल लें -

४६६- जे - जरीब की किस्में और प्रमाणों का वर्णन हो चुका है अब इतना मालूम करना चाहिये कि जरीब को हल्का होने की गरज़ से छोटी ही बना लेते हैं अर्थात् २० गट्ठे के बदले १० गट्ठे की जरीब बना लेते हैं एक हथेड़ी अर्थात् उस कड़ी से लेकर जो कि पकड़ने के लिये बना होता है एक गट्ठा के अन्तर पर एक फूल लोहे का पान की भाँति एक छल्ला के द्वारा लगा देते हैं इस फूल में एक नोक होती है जिस का यह अभिप्राय है कि यहाँ तक एक गट्ठा हुआ फिर इस फूल से एक गट्ठा बढ़ कर एक और फूल लटकाते हैं इस फूल में दो नोकें होती हैं अर्थात् यहाँ पर दो गट्ठे हुये फिर एक गट्ठे के अन्तर पर तीन नोक का फूल होता है

अर्थात् यहाँ तीन गट्ठे हुये फिर एक गट्ठे के अन्तर पर ४ नोंक का फूल होता है अर्थात् यहाँ चार गट्ठे हुये फिर एक गट्ठा के पीछे एक फूल गोल चाहे चौकोन होता है कि यहाँ आधा अड्डा हो गया फिर एक गट्ठा के पीछे चार नोंक का फूल इसी एक गट्ठा पर तीन नोंक का उस के आगे एक गट्ठा पर दो नोंक का उस के पीछे एक गट्ठे पर एक नोंक का फूल होता है इस यत्न से यह अभिप्राय है कि जरीब का जो सिरा चाहें गिन जा र सकते-

४६५- जो जरीब दूसरे प्रकार की होती है यथा सर्वेरी जोकि १०० फीट की होती है उसमें भी १० फीट पर इसी तरकीब से बन्दोबस्त कर लेते हैं-

४६६- जरीबें सदैव लोहे की होती हैं और किसी समय में पीतल की भी बना लेते हैं क्योंकि रस्सी इत्यादि अधिक तानने से बढ़ती है यद्यपि लोहे की भी भली भाँति तानकर अधिक काम करने से कुछ बढ़ जाती है परन्तु फिर भी बहुत दिनों के पीछे इस के बदलने की आवश्यकता होती है जरीब की कड़ियां एक छल्ला के द्वारा जड़ी रहती हैं ताकि जरीब सहज ही सिमिट सके और यह छल्ले भी जरीब की लम्बाई के प्रमाण में गिन लिये जाते हैं और दोनों हथेले भी जरीब की लम्बाई में शामिल हैं

४६७- द-ह-मूज़ों का वर्णन ऊपर आचुका है कि किस वास्ते होते हैं और क्रास भी समझा दिया गया है-

४६८- व- सहावल्ल बहुधा पत्थर या सीसा की होती है यह एक गोले या करौंदे की तरह होती है और इस में लोहे या पीतल का एक कुराडा लगा होता है जिसमें एक डोरा बांधकर समथरातल पट्टे के नीचे के कावला के पास लटकाते हैं कि देखें त-ख़्ता के केन्द्र के सन्मुख पृथ्वी में कौन बिन्दु है-

४६९-न-म- परकार पैमाना रबड़ पैंसिल झण्डी आलपीन इत्यादि विद्यार्थी अच्छी तरह जानते हैं और किसी २ का वर्णन भी हो चुका है-

४७०-प- रस्सी भी लम्ब इत्यादि निकालने के वास्ते काम आती है और इस में आवश्यकता के लिये एक एक फ़ुट चाहिये एक एक गज़ पर जैसे ज-रीब के द्वारा हम काम करते हैं करनी होती हैं-

४७१- तेंतीसवां प्रकरण नक़शा खींचने के यंत्र॥

यद्यपि नक़शा के खींचने के बहुत से यंत्र हैं तिस पर भी कार्य के वास्ते इतने बहुत हैं जितना कि ऊ-पर लिखे गये और मामूली काम की चीज़ें नहीं लि-खी हैं यथा चाक़ू अंगरेज़ी क़लम वो रबड़ इत्यादि।

४७२ - अ - समानान्तर - यह यंत्र समानान्तर रेखा खींचने के वास्ते है यह दो पटरियां आयत की तरह होती हैं इन दोनों को मिलाकर दो पीतल की पत्तियां तिरछी करके जड़ देते हैं एक पटरी में एक तरफ से और दूसरी पटरी में दूसरी तरफ से परव लगा देते हैं परव से यह अभिप्राय है कि पिंसिल की रेखा खींचे तो नीचे की धार कागज़ से लगी रहे और ठीक उस धार से पिंसिल मिला हुआ चला जाय और यदि रोशनाई से लकीर खींचें तो परव नीचे कर दें ताकि नीचे की धार कागज़ से मिली न रहे, कि ऐसा न हो कि सियाही उस में लपट कर कागज़ को स्याह कर दे-

४७३ - ब - दूसरा एक समानान्तर एक पटरी और एक समकोन त्रिभुज होता है और इस में भी यदि आवश्यकता हो तो परव लगा देते हैं त्रिभुज से रेखा खींचते हैं और पटरी से ठहरा कर त्रिभुज को ले चलते हैं तो त्रिभुज ऊंचा होता जाता है त्रिभुज का करण पटरी से बड़ा रहना है -

४७४ - ज - ड्रापङ्गप्यन में एक होल्डर अर्थात दस्ता होता है उस में एक पुर्ज़ा लगा के चोंच की तरह से लोहे का लगा होता है उस के दोनों जबड़ियां रखती हैं और ऊपर की जबड़ी में छिद्र करके एक पेंच नीचे

की जबड़ी में लगाते हैं जितनी बारीक रेखा खींचनी हो उतने ही पेंच कस कर जबड़ियों को समेट देते हैं और इस चोंच में दूसरे क़लम से या कागज़ के टुकड़े या बालकी क़लम से स्याही लगाते हैं--

४७५-द-परकार ड्रायङ्गप्यन समेत यह एक परकार है जिस का आफ़ताबी परा दो टुकड़े होता है और एक पेंच के द्वारा दोनों टुकड़े कसे रहते हैं जब चाहें नोक वाला भाग निकाल कर उस में एक ड्रायङ्गप्यन लगा दें ताकि स्याही से वृत्त बना सके और इस ड्रायङ्गप्यन में एक जोड़ होता है उस जोड़ पर वह परा केन्द्रीय की ओर झुक सक्ता है ताकि किसी चीज़ पर जैसे पृथ्वी का गोला ताकि यह परकार बहुत खोल दिया जाय तो कागज़ की पृष्ठ पर रेखा खिंच सके-

४७६-ह-बिन्दुदार क़लम भी एक प्रकार का ड्रायङ्गप्यन है इस में चोंच की जगह पहिया लगा होता है जिसकी परिधि में कांटे उभरे होते हैं इन कांटों में जो स्याही लगा कर रेखा खींचते हैं तो वह रेखा बिन्दुदार बनती है-

४७७-व-परकार बिन्दुदार क़लम समेत यह बिन्दुदार वृत्त खींचने के वास्ते होता है-

४७८-न-मारतौल एक सूजी बहुधा लकड़ी में रक्खा

होता है जिसको मारतोल कहना चाहिये यह लोहे का चौखुटा टुकड़ा होता है इस की एक ओर लम्बाई में दो महीन मज़बूत नोकें सी निकली होती हैं यह परकार के कसने के वास्ते होता है परकार में जहां कील लगी होती है उस कील के दोनों ओर दो छिद्र होते हैं जब परकार ढीला हो जाता है तो इस पुर्ज़े की दोनों नोकें उन छिद्रों में डाल कर परकार की ढबरी को कस देते हैं-

४७९-ग-गुनिया सम कोन बनाने को एक पीतल का टुकड़ा दो आयतों की तरह एक दूसरे पर लम्ब होते हुये होते हैं-

४८०-प-ल-पैमाने का वर्णन हो चुका है और रूलर रूल को कहते हैं-

४८१-म-न-मिस्तर जिस से सतर खींचते हैं एक लकड़ी या लोहे या पीतल की पटरी है जिस में पञ्च लगी होती है प्यालियों के खोलने और पानी भरने के वास्ते होती हैं-

४८२-म-मूकलम गिलहरी के बच्चा की पूंछ के बालों की बनती है पत्तू नोक या जड़ के बाल नहीं ले ते इस कलम को कुच भी कहते हैं कुछ इस की मुख्या दि के बालों के भी बनते हैं गिलहरी के बाल सब से अच्छे

है भिगोने से काले हो जायें या खैर भूरे तक भी रहैं और यदि बाल भिगोने से उज्ज्वल रहैं तो वह बालख राब हैं और टेढे और वढे हुये बाल निकाल डालते हैं इन भीगे हुये बालों को एक चीनी के उज्ज्वल टुकड़े पर रखकर देख लेते हैं कि सब बाल तुल्य हैं या नहीं बालों की नोकें खूब बराबर करके पिछली नोकें रेशम से फन्दा देकर खूब कसकर बांधते हैं और इस चोटी को एक कबूतर या मुर्ग या बतके पर की नली में रख देते हैं जैसा मोटा कलम बनाना हो वैसी मोटी नली लेते हैं और उसके पीछे बांस की तीली होल्डर की नाई लगा देते हैं बकरी इत्यादि के बालों का भी ब्रुश इसी प्रकार बनाते हैं—

४८३—प—रो पोरशन कम्पस — यह यंत्र छोटे से बड़ा और बड़े से छोटा नकशा बनाने के लिये या किसी सरल रेखा या वृत्त या धरातल या पिण्ड को तुल्य भागों में विभाग करने के वास्ते बहुत हितकारी है इस के दो पल्ले कतरनी कैसे होते हैं और बीच में इसके एक पेंच कील के स्थान पर होता है और इस के दोनों पल्लों में झरी होती है उस में यह पेंच दौड़ता है इस की एक ओर आड़ी रेखा सरल रेखा के भाग करने के लिये और दूसरी ओर एक आड़ी रेखा वृत्त

के भाग करने के वास्ते होती हैं और इन रेखाओं पर अंक लिखे होते हैं किसी रेखा या वृत्त इत्यादि का जो भाग या चाप लेना है परकार के बीच के पेंच को उस रेखा तक जोकि वह सा भाग बनाती है हटाकर कस दो और परकार को खोलो तो दोनों ओर जो नोकें खुलेंगी उन की दूरी में सम्बन्ध इच्छा पूर्व्वक होगा (दफ़ा १२५ स॰ २८)

४८४- चौंतीसवां प्रकरण समधरातल पट्टे को काम में लाना यह माप तीन प्रकार की हैं एक हदबस्त दूसरी चकबस्त तीसरी किश्तवार-

(१) हदबस्त वह है कि एक धरती की सीमा को मापें और उसके कोन भी ज्ञात करें और गिर्दों का नक़शा उसी सूरत का उसी सीमा पर बना लेना और गिर्द के नियत स्थानों का उन की दूरियां ज़मीन के किसी नियत स्थान से ज्ञात करना-

(२) चकबस्त वह है कि उस क्षेत्र फल को मुनासिब या नियत चकों अर्थात् बड़े भागों में बांटना-

(३) किश्तवार वह है कि क्षेत्र फल के खेत २ की माप नक़बार करना और उस का नक़शा बनाना और उस क्षेत्र फल के भीतर के नियत स्थानों को उन की जगह पर उसी तरह बनाना और भीतर की और गिर्द की [illegible] ज्ञात करना

४८५- अब माप के वास्ते समधरातल पट्टा सम्पूर्ण यंत्र समेत वो काग़ज़ खसरा के जिस का नमूना नीचे दिया हुआ है लेकर माप के स्थान पर जाओ और वायव्य कोन के तिहद्दा पर समधरातल पट्टा इस प्रकार लगावो कि यदि तख़्ता पर काग़ज़ न चढ़ा हो तो काग़ज़ को तख़्ते का चौखटा उठाकर सफाई से चढ़ाओ कि झोल न रहे फिर चौखटा बन्द करके अमलदार कस दो उस के अनन्तर तख़्त को क्षितिज का समानान्तर करो क्षितिज का समानान्तर तख़्त पर जब होता है कि उस पर कोई गोल चीज़ जैसे गोली या पिंसिल के चारों ओर डालो जिस ओर गोली बहै उस ओर का पाया ऊंचा करो या उस के सन्मुख का पाया नीचा करो यहां तक कि गोली उस तख़्ता के किसी जगह पर डालने से न बहै तब वह तख़्ता क्षितिज का समानान्तर होगा अब तख़्ता के नीचे के कुल्ला में सहावल लगाकर देखो कि तिहद्दा के बीच के छिद्र में जोकि तिहद्दों में होता है सहावल गिरता है कि नहीं यदि न गिरे तो तख़्ते को इधर उधर इस प्रकार सरकाओ कि सहावल उस छिद्र में गिरे पर तख़्ता के क्षितिज का समानान्तर बना रहै फिर तख़्ता के ना-से फिर गोली डालकर देखलो कि तख़्ता समानान्तर

है कि नहीं अभिप्राय यह है कि तख़्ता समानान्तर होवना रहे और सहावल भी निहद्दे के छिद्र से मिली रहै तब कागज़ में तख़्ता के उत्तरीय रेखा खींचो अर्थात् ३६० वो ९० के बीच में सरल रेखा मिला दो उस के पीछे तख़्ता के नीचे का पेंच ढीला करके तख़्ता को उत्तर से मिला दो जब उत्तरीय रेखा और ध्रुव मत्स्य यंत्र की सुई एक सरल रेखा में हो जाय तब जानो कि तख़्ता उत्तर ओर हो गया फिर उस के नीचे का पेंच ऐसा कस दो कि तख़्ता हिलने न पावे इस प्रकार से नक़्शा ठीक सीमा में घूमेगा और ध्रुवमत्स्यचक्र की ओर उत्तरीय रेखा के सिरे पर एक चिन्ह भराड़ी या तीर का बना दो या उत्तर लिख दो ताकि मालूम रहे कि कागज़ में उत्तर इस ओर है उस के पीछे एक बिन्दु ऐसे स्थान पर नियत करो कि यदि उसी बिन्दु को आरम्भ स्थान मान कर नक़्शा बनावें तो पूरा नक़्शा हमारे कल्पित पैमाने से अर्थात् एक इंच में दो जरीब जो कि इन दिनों में प्रचार है उस कागज़ में आजावे अर्थात् यदि भूमि बांये हाथ की ओर और सामने अधिक है और पीछे और दहिने हाथ की ओर कम तो कागज़ में थोड़ी सियाही रहे इसके पीछे उस कल्पित बिन्दु पर एक ... सुई गाड़ो और आगे की सुई पर एक

झण्डी गाड़ दो यदि वह झण्डी बहुत दूर हो कि उसके देखने में कठिनता हो तो झण्डी उसी की सीध में किसी निकट स्थान पर गाड़दो उसके अनन्तर शिस्त की परल को सुई से मिलाकर देखो इस प्रकार रक्खो कि कुछ शिस्त नख्ता के दोनों ओर निकली रहे और दीदवान् अपनी ओर रहे तब शिस्त को इधर उधर हटाकर झण्डी को काटो परन्तु इस बात का स्मरण रहे कि शिस्त सुई से हटने न पावे और झण्डी शिस्त के झरी के तार के बीच में आ जाये अर्थात आधो आध बाँस उसका तार से कटे और यदि बाँस अच्छी तरह से न दिखाई दे तो किसी मनुष्य से कहो कि जो उज्ज्वल कपड़े पहने हो झण्डी के उस ओर बाँस से लपट कर इस प्रकार से आधों आध कटा हुआ खड़ा हो कि छाती और नाँक उसकी बाँस से मिली रहे तब झंडी का बाँस अधिक स्पष्ट दिखाई देगा और यदि कदाचित झण्डी बहुत नीचे लगी हो या ऐसी ऊंची हो कि शिस्त से देखने में नहीं कटती तब या तो दूसरी झण्डी ऐसी नियत करो जो दिखाई दे या झण्डी की ओर तख्ता को झुकावो या ऊंचा करो कि झण्डी कटे या शिस्त के पीछे या आगे कोई ढीला या और कोई पदार्थ रख कर शिस्त ही को ऊंचा नीचा करो कि झंडी

कट जाय तो सिरे को बायें हाथ की दो अँगुलियों से दबाकर पिंसिल से एक बारीक सरल रेखा परद से मि-ली हुई अलपीन की जड़ से नज़री पैमाने से इतना। खींचो कि उस भुजा को जो हम अपने कल्पित पैमा-ने से काटें तो रेखा कुछ बढ़तीही रहे उस के पीछे ज-रीब फैलवाओ और व्यतीत नियम की भाँति तिहद्दा के छिद्र से भगाड़ी तक नपवाओ तिस पीछे वही प्रमाण अपने कल्पित पैमाने से अलपीन की जड़ से उस रे-खा में काटो और इस स्थान पर एक और अलपीन गाड़ो और प्रथम सुई पर तिहद्दे का चिन्ह बनाओ-जैसे (□) और इस पर एक का अंक या (अ) लिखो और दूसरी दुही पर दुहद्दे का चिन्ह जैसे (८) नियत करो और इस स्थान पर (२) या (ब) लिखो यह चिन्ह मौज़े के बाहर ओर रहेंगे-

४८६- यदि यह सीमा ठीक सीधी नहीं गई है जिस प्र-कार से कि जरीब गई है तो उस की आफ़सिट लेलो औ-र नक़शा में भी वही आफसिट लेकर उन के सिरों में उस सीमा को ले जाओ कि नक़शा की वही सूरत बन-ती जाय जरीब से नापने के समय यह भी देखते जा-ओ कि तुम्हारी जरीब को कौन २ मेंड़ें काटती हैं औ-र कितने २ अन्तर पर एक मेंड दूसरी मेंड को और यह

मेंड दाखिली है या खारजी और दहिने है कि बांये
यह मेंडें भी दो प्रकार की होती हैं एक दाखिली दू-
सरी खारिजी दाखिली वह है जो उसी धरती की है
जिस को मापते हैं और खारिजी वह है जो दूसरी ध-
रती है इन के भी मध्य का अन्तर पैमाने से काट कर
के उस रेखा के दहिनी ओर अंकों में लिखते जाओ
और मेंडों के छोटे २ चिन्ह जैसे — ऋण का चिन्ह
(−) दहिने बांयें जिस ओर वह मेंड स्थित हों न-
कशा में उसी ओर बनाते जाओ और जहां २ जो २
पदार्थ स्थित हों यथा पेड़ कुआं वो पुल इत्यादि इ-
न का अन्तर भी पैमाने से माप २ कर नकशा में बनाते
जाओ उस के अनन्तर सम्पूर्ण अन्तरों पर अंक लिखो-
४८७ — अब एक रेखा की माप हो गई और व हां
सीमा हमारे कागज़ पर बन गई अब इन का खसरा
भी लिखते चलो जिस का नमूना नीचे दिया है खसरा
के प्रथम घर अर्थात् दूही के संख्या के नम्बर में अंक
का अंक लिखो क्योंकि प्रथम दूही यहां से नापी से आ-
न आरम्भ हुआ है और दूसरे घर में अर्थात् तिहद्दे
के नाम में उन गांवों का नाम लिखो जो इस तिहद्दे के
गिर्द स्थित हैं यह तिहद्दा उन्हीं गांवों के नामों से पु-
कारा जायगा इस जगह नो अर्थात् तिहद्दा पर तीन

गाँवों की हदें मिलती हैं परन्तु अब यह देखो कि जिस ओर चलते हैं उस ओर कौन से गाँव की सीमा व हस मौज़ा से मिली हुई है उस गाँव का नाम तीसरे घर अर्थात मिले हुये गाँव की सीमा में लिखो उस के अन्तर मेंडों के अन्तर के प्रमाण के घर में मेंडें इस प्रकार लिखो कि यदि हूही पर भी कोई मेंड दाखिली हो तो पहिले बिन्दु देकर उस के आगे दाखिली लिखो और यदि ख़ारिजी हो तो पहिले ख़ारिजी लिखकर उस के आगे बिन्दु दो उस के नीचे जितनी दूर पर दूसरी मेंड आवे वह प्रमाण लिख कर यदि वह मेंड दाखिली हो तो बांयीं ओर दाखिली और दहिनी ओर अंक लिखो और यदि ख़ारिजी हो तो दहिनी ओर ख़ारिजी और बाँयीं ओर अंक लिखो सिवाय मेंड के यदि कोई और चीज़ यथा पुल वा वृक्ष इत्यादि के जरीबी रेखा में आवें तो उस को भी इसी प्रकार प्रमाण के अन्तर और दहिने बांयें के ध्यान से इसी घर में लिखो और अन्त में हूही लिख दो यदि हूही किसी मेंड पर स्थित हुई है तो हूही बिना प्रमाण के अन्तर पर लिखी जावेगी नहीं तो हूही का अन्तर भी लिख दिया जायगा और दाखिली या ख़ारिजी और अंकों के मध्य में मेंड का चिन्ह । ऋण के चिन्ह की भांति एक आड़ी लकीर

खींच देना चाहिये उस के अनन्तर कैफ़ियत के घर में जो कैफ़ियत हो लिखो यथा फलाँ स्थान पर पक्का कुआँ है या फलाँ वृक्ष इतने अन्तर पर है या फलाँ स्थान पर फलाँ सड़क निकल गई है अब यह एक नम्बर समाप्त हो गया उस के नीचे एक आड़ी रेखा खींचकर खसरा के घरों को बन्द कर दो-

४८८- अब फिर माप आरम्भ करो अर्थात् आगे वाली झण्डी जहाँ गड़ी है वहाँ से झण्डी उखेड़ कर तख़्ता ले जाकर लगाओ और उसी प्रकार से तख़्ता को क्षितिज का समानान्तर करो और झण्डी के चिन्ह से सहावल मिलाओ और तख़्ता के नीचे का पेंच खोल कर तख़्ता को उसी प्रकार उत्तर से मिलाओ और एक झण्डी पहिले नुक़ता पर जहाँ प्रथम समधरातल पट्टा लगाया था उसी तिहद्दे के छिद्र पर जहाँ सहावल गिरी थी गड़ाओ और तख़्ते पर की दोनों सुइयाँ अर्थात् उसी रेखा में जो तख़्ते पर शिस्त से मिलाकर खींचा था शिस्त को पश्च मिला कर रक्खो- (इस अवस्था में यदि पहिले शिस्त सुइयों के दहिने ओर थी तो बायीं ओर और यदि पहिले बायीं ओर थी तो अब दहिनी ओर होगी) और दीदबान में देखो कि वापसी अर्थात् पिछली झण्डी कट जाती है कि नहीं

यदि पहिले और दूसरे दोनों स्थानों पर सम धरातल पट्टा उत्तर और शुद्ध २ मिला है तो यह झाड़ी अवश्य कट जायगी और यदि न कटे तो जानों कि प्रथम या दूसरे या दोनों जगह उत्तर के मिलाने में अशुद्धता हुई तब सम धरातल पट्टे को इधर उधर घुमाकर वापसी झाड़ी काट लो तो अब तखता ठीक उसी ओर हो जायगा जिस सीमा पर प्रथम स्थान में लगा था चाहे सम धरातल पट्टे का उत्तर शुद्ध हो या अशुद्ध न कट हो कि यदि दूसरे स्थान पर उत्तर न मिलावे केवल शिस्त ही को उस रेखा के विपरीत ओर फिर कर सम धरातल पट्टे को घुमाकर वापसी झाड़ी काटें तो यही बहुत है ध्रुवमत्स्ययंत्र की सुई अपने आप उत्तर ओर हो जायगी और सम धरातल पट्टा उसी ओर हो जायगा जिस ओर पहिले था— इससे स्पष्ट हो गया कि यदि माप के स्थान की सीमा जानने के वास्ते केवल एक बार कहीं पर उत्तर मिला लें और शेष वापसी झाड़ियां काटते जांय तो सम धरातल पट्टा एक ही सीमा पर लगाता चला जायगा और हर जगह उत्तर का मिलाना अत्यन्त जांच के वास्ते है या उत्तर प्रत्येक स्थान पर मिलाता जाय परन्तु शुद्ध २ और वापसी झाड़ियां न काटे तो भी सम धरातल पट्टा एक ही सीमा

पर जायगा और काम में अशुद्धता न होगी और भ-
राडी की वापसी अत्यन्त शुद्धता के वास्ते है तो अबइ-
न दोनों में एक ही को अंगीकार कर लेगा तो का-
म निकल जावैगा परन्तु भराडी की वापसी देख-
ना अत्यन्त उत्तम है कि उस में अशुद्धता कम होगी
ध्रुवमत्स्य यंत्र की सुई में लोहा के निकट होने से
अशुद्धता भी हो सक्ती है इस अवस्था में यदि ध्रुव-
मत्स्य यंत्र न भी हो तो काम चल सक्ता है और सीमा
नक़्शा में लिख देते हैं—

आँख से देखने या बिना उत्तर के मिलाये केवल भ-
राडी की वापसी से कुल काम करने से नक़्शा तो शुद्ध
बन जायगा परन्तु माप के स्थान की सीमा ठीक उत्तर में
हो कि न हो और यदि कहीं माप के मध्य में या अन्त में
ध्रुव मत्स्ययंत्र भी पाये जाँय और उत्तर सीमा का स्था-
न देखना चाहे तो पहिले ध्रुव मत्स्ययंत्र की सुई को
३६० वा १८० रेखा से मिलावेंगे उस के अनन्तर भराडी
की वापसी काटेंगे और इस भराडी के काटने से उत्तर
ओर की सुई जिस ओर होगी उसी ओर तख़्ता के का-
ग़ज़ पर रेखा कर लेंगे इस अवस्था में यह रेखा उत्तर
की चाहे ३६० वा १८० की रेखा पर मिले या उस का स-
मानान्तर हो कि न हो जो कि भराडी की वापसी कट-

जाय तब सम धरातल पट्टे के नीचे का पेंच कस दिये कि हटने न पावे और एक झराड़ी आगे अर्थात् तीसरी ठूही पर गड़वा दिये और फिर व्यतीत क्रिया किये और यही नियम जब तक माप समाप्त न हो रक्खा-

प्रकट रहे कि माप के अन्त में फिर झराड़ी आरम्भ के तिहद्दे के उसी छिद्र में गाड़नी होगी तो इस झराडी को काटकर शिस्त से मिली हुई जो रेखा खींचे यदि वह रेखा ठीक नक़शा के उसी आरम्भ बिन्दु पर होकर जाय तो हम को अपने काम की शुद्धता का भरोसा होगा और जो इधर उधर हटी रहे तो कहीं पर अशुद्धता हुई-

४८९- माप के मध्य में यदि हम को अपने काम की परीक्षा करनी इच्छा हो तो दो एक पिछली झरिडयां जो दिखाई देती हों उन को भी अपनी झराडी की वापसी काटने के पीछे और उत्तर दिखाने वाली सुई के मिलाने के पीछे काट लें और शिस्त से मिलाकर सूधी रेखा खींचे जो यह रेखा ठीक उन्हीं नक़शा की बिन्दुओं पर जाय तो काम शुद्ध है नहीं तो कहीं अशुद्धता हुई उस अशुद्धता को ज्ञात करें कि कहां हुई और उसे मिटावें-

४९०- कोई २ मनुष्य काम की शुद्धता के वास्ते एक

सदर आराजी मध्य में ऐसे स्थान पर नियत करते हैं कि बहुत सी चूड़ियों से दिखाई दे और उसे प्रत्येक चूड़ी से भिन्न २ काटते जाते हैं और रेखा खींचते जाते हैं यदि सब रेखा एक ही बिन्दु पर जायें तो काम शुद्ध है नहीं तो अशुद्ध -

४८९ - जब नक़्शा वो खसरा तैयार हो जाय तो दोनों के सिरे पर जिस गाँव को नापते हैं उस का नाम परगना वो तहसील वो ज़िला वो सन समेत मोटे क़लम से लिखो और नक़्शा में चारों सीमाओं अर्थात् पूरब पश्चिम इत्यादि लिखो और जो गाँव जिस २ सीमा पर स्थित हैं और जहाँ से जहाँ तक उस की लम्बाई इस गांव से मिली हो उसी जगह उतने ही दूर तक उस गाँव का नाम फैला कर लिख दो और इस नक़्शा की दूसरे साफ़ काग़ज़ पर जिस का नियम आगे लिखा जायगा बारीक बारीक स्याही की रेखाओं से नक़ल करके और कुल मेंड़ वो मुख्य स्थानों को जैसे कुआँ इत्यादि बना कर और इस गांव वो मिले हुये गाँव के नम्बरदारों वो पट्टीदारों वो पटवारियों जमीदारों इत्यादि के हस्ताक्षर करावे और जहाँ तक बन पड़े उन अमीनों के भी जिन्होंने मिले हुये गाँव को मापा है उभय निष्ट लैन पर दस्तख़त कराओ और शुद्धता के वास्ते उन से पूँछ भी

लौकि उन्हों ने भी उस लैन को उतना ही मापा है कि जितना तुमने मापा है या नहीं इसे लैन का मिलान कहते हैं उस के पीछे पर नाल की जाँच के वास्ते वह पैमाना भी नक़शा के एक ओर बना दो जोकि हमने कल्पना किया है और उस पैमाने का प्रमाण भी कि १ इंच पर इतना जरीब है पैमाना पर लिख दो और एक कोने में उत्तर की रेखा जिस के उत्तर ओर के सिरे पर ऋ झराडी या तीर ऐसा बनादो उस के पीछे नक़शा वो खसरा पर अपने दस्तखत करके मुनसरिम के पास दोनों अर्थात् नक़शा वो खसरा भेज दो-

४८२- कल्पना करो कि अ व ज द ह त य क ल लैन फल एक गाँव जिस का नाम राम नगर परगना रज़ा गंज तहसील वलि करन गढ़ ज़िला सुलतानपुर है इस की माप वो नक़शा इच्छा है इस में अ तिहद्दा जोकि वायव्य कोन में है उस पर सम धरातल पट्टा पूर्वोक्त नियम के द्वारा रखकर ठीक किया जब सहावल मिल गई और सम धरातल पट्टा क्षितिज का समानान्तर होगया और सहावल भी उसी ओर हो गई तब सम धरातल पट्टे को कस दिया और एक झराडी व अगली इन्ही पर गड़वाई और सम धरातल पट्टे पर किसी स्थान पर एक बिन्दु लेकर उस पर सुई गाड़ कर शिस्त से सुई

मिली हुई रख कर और उसे इधर उधर हटाकर उस झराडी को काटा जब झराडी कट गई तो एक रेखा पिंसिल से झिस्त से मिली हुई खींचा फिर जरीब फैलाई और खसरा लेकर उसके प्रथम घर में एक काँक लिखा क्योंकि यही प्रथम स्थान है और दूसरे घर में रामनगर वज़ीराबाद वो हयात नगर लिखा किये ही गाँव उस तिहद्दा के ओर स्थित हैं-

४९३- अब देखो कि इस लैन के दहिनी ओर मौज़ा हयात नगर की सरहद्द है तो तीसरे घर में हयातनगर लिखा अब देखा कि तिहद्दे पर एक दाखिली मेंड़ है जोकि यहाँ पर कुछ अन्तर नहीं है अर्थात तिहद्दे पर जहाँ जरीब का सिरा है तो चौथे घर में पहिले बिन्दु ओर उसके आगे दाखिली लिख दिया फिर देखा कि १४ गट्ठे पर एक मेंड़ दाखिली है उस के नीचे चौदह १४- दाखिली लिखा उस के पीछे तिहद्दे से ३० गट्ठे पर एक मेंड़ खारिजी है उसके नीचे उसे खारिजी-३० लिखा-

४९४- विदित रहे कि नक़्शा में तो दो मेंडों के मध्यकी दूरी लिखी जाती है परन्तु खसरा में प्रत्येक मेंड़ की दूरी पिछली झराडी से लिखी जाती है-

४९५- फिर तिहद्दे से ३४ गट्ठे पर एक मेंड़ दाख़िली

पड़ी उसे भी उसी प्रकार लिखा फिर ४८ गट्ठे पर खारिजी और ६८ गट्ठे पर दाखिली मेड़ें हैं उनको भी उसी भाँति लिखा उसके पीछे ८२ गट्ठे पर टूही है इस कारण सब के नीचे ८२ — टूही लिखा अब यह सीमा समाप्त हो गई तिस पीछे जो कैफियत है वह कैफियत के घर में लिखकर सब घरों को एक रेखा से बन्द कर दिये इस के पीछे सम धरातल पट्टे पर जो रेखा पिंसिल से खेंची है उस में पैमाने से वह अन्तर काट लिया जहाँ [illegible] रेखा कटती है उस जगह सम धरातल पट्टे में टूही [illegible] गी इस पर एक और सुई गाड़ दी और इस [illegible] मेड़ों के अन्तर नाप २ कर सब मेड़ें भी [illegible] की भाँति बनावें उसके अनन्तर सम धरातल पट्टा स्थान से उठा कर व स्थान पर ले गये और वहाँ उसी प्रकार जैसा कि ऊपर कह आये हैं नियत किया और एक भराड़ी प्रथम स्थान पर और एक भराड़ी तीसरे स्थान पर सुई को देखा कि उस की सुई भी ठीक उत्तर की रेखा से एक सरल रेखा में भिड़ी है तब तीसरी टूही की भराड़ी को काट कर वही पूर्वोक्त नियम किया और जब तक माप समाप्त न हुई यही नियत करते रहे -

४९६- खसरा हदबस्त मौज़े रामनगर परगने रज़ागञ्ज तहसील बलिकरन गढ़ ज़िला सुल्तांपुर बाबत सन् १८८० ईसवी ॥

हद्दीकी संख्याका नम्बर	तिहद्दे का नाम	मिले हुये गांव की सीमा का नाम	मेड़ों की तादाद का अन्तर	कैफ़ियत
१	रामनगर हयातनगर वज़ीराबाद	हयातनगर	२ दाखिली १४- दाखिली खारिजी-३० ३४-दाखिली खारिजी-४८ ६४-दाखिली ८२-हूही	इस सीमा में ३६ गढ्ढे पर एक पक्का कुआँ दाखिली स्थित है और ६४ गढ्ढे पर एक आम का पुराना वृक्ष खारिजी है
२	+	सेजन	खारिजी-५ १८-दाखिली २६-दाखिली खारिजी-३०४ ५०-दाखिली ७०-हूही	इस सीमा में हूही के निकट दो गढ्ढे के ऊपर दाखिली वृक्ष इमली का है और ४० गढ्ढे पर एक पुल है

हद्दीकी संख्याका नम्बर	तिहद्दे का नाम	मिलहुये गाँवकी सीमाकानाम	मेढ़ोंकीतादादका अन्तर	कैफ़ियत
३	+		०-दाख़िली	
			ख़ारिजी-१६	
			२६-दाख़िली	
			४०-तिहद्दा	
४	रामनगर	ख़ैरातपुर	ख़ारिजी-२०	५० गड्ढे पर एक पेड़ दा-
	हयातनगर		३२-दाख़िली	ख़िली है ८३ गड्ढे पर ए-
	ख़ैरातपुर		५०-दाख़िली	क पीपल का वृक्ष
			ख़ारिजी-६०	दाख़िली और १०४
			८०-दाख़िली	गड्ढे पर एक वृक्ष ख़ारिज
			१०४-दाख़िली हद्दी	जा [illegible] का है
५	+	ऐज़न	१८-दाख़िली	इस सीमा में एक कच्ची
			ख़ारिजी-३० छोटा पुल	सड़क [illegible] से [illegible]
			५०-दाख़िली	को गई है और दो पुल
			ख़ारिजी-६२ पुल	एक छोटा और एक ब-
			८०-हद्दी बैनेडर [illegible] ड़ा है	

टूही की संख्या का नम्बर	तिहद्दे का नाम	मिले हुये गांव की सीमा का नाम	मेड़ों की तादाद का अम्बर	कैफ़ियत
६	+	रेजनू	खारिजी - २० खारिजी ३०- दाखिली ५० दाखिली खारिजी - ५५ ८२ दाखिली खारिजी - १०२ १२२ तिहद्दा दाखिली	यह सीमा एक तालाब खारिजी पर है जिस से इस गाँव की धरती सींची जाती है और शेष सदैव ऊसर रहता है इस नम्बर में ६० गट्ठे पर एक मेड़ खारिजी है और ८८ गट्ठे पर इस मेड़ को नाले ने काटा है
७	रामनगर खैरातपुर वज़ीराबाद	वज़ीराबाद	खारिजी - २० ३६ दाखिली खारिजी - ५० खारिजी - ६० ८० - दाखिली खारिजी ८७ ११२ दाखिली १३० पर टूही दाखिली	यह लैन जंगल की सरहद्द में ८३ गट्ठे तक बढ़ गई और तिहद्दे के निकट एक नाले ने काटा है

टूही की संख्या का नम्बर	तिहद्दे का नाम	मिले हुये गावकी सीमा का नाम	मेड़ों की तादाद का नम्बर	कैफ़ियत
८	+	सेज़न	३० दाखिली खारिजी -४० ४८-दाखिली ७८ पर दाखिली टूही	इस लैन में २२ गट्ठे पर ४ दरख़्त जामुन के हैं और ७६ गट्ठे पर टूही के निकट एक नाले ने काटा है
९	+	सेज़न	खारिजी २६ ३० दाखिली ४८ दाखिली ६३ पर तिहद्दा वो मेड़ दाखिली है	इस नम्बर में २४ गट्ठे पर ५ वृक्ष बब्बूल के हैं और यह टूही नदी के किनारे ऊंचे पर है और इस में ६० गट्ठे पर एक वृक्ष ताड़ का है

दस्तखत ओङ्कार नाथ अमीन
मौज़े रामनगर बक़लम खुद
३० सितम्बर सन् १८८० ईसवी

४९८—पैंतीसवां प्रकरण नक़्शों का खींचना

जब नक़्शा वो खसरा दोनों बन गये तो उन को मकान पर लाये यदि वह नक़्शा साफ़ और अच्छे काग़ज़ पर है और नक़ल रखना इच्छा नहीं है तो उसे स्याही से पिंसिल की रेखाओं को भर के और कुल दस्तख़त इत्यादि करके बना लिया नहीं तो एक आरम्भ उस की नक़ल की नकल करने की पहिले तो सहल रीति मति विरुद्ध से है अर्थात् उस नक़्शा पर एक बारीक काग़ज़ ऐसा रक्खा जिस में से नक़्शा की कुल रेखायें दिखाई दें और यदि अच्छी तरह न दिखाई दें तो उस नक़्शा को एक शीशा के परकाले पर रक्खा और उस पर दूसरा काग़ज़ रक्खा और परकाले की ओर रोशनी का रुख़ किया तो अब पहिले की अपेक्षा नक़्शा की रेखा बहुत साफ़ दिखाई देंगी उन्हीं पर पिंसिल से चिन्ह बना के परंतु यह अवश्य ध्यान रहे कि दोनों काग़ज़ जिस प्रकार जमे हैं हटने न पावें जब कुल पिंसिल से नक़्शा बन जाय तो उस पर स्याही भर कर उस को साफ़ करे और यदि कहीं अशुद्धता होगई हो तो स्याही भरने के पहिले पिंसिल की रेखाओं को रबड़ से मिटा-

कर फिर शुद्ध रेखा खींच ले और जो इस प्रकार अशु-
द्धता न निकल सके या जब स्याही भर गई है तब अ-
शुद्धता मालूम हुई तो सब से अधिक यह उत्तम है
कि उतना काग़ज़ काट डाले और दूसरा काग़ज़ नीचे
की ओर से जमाकर पहिले पिंसिल से शुद्ध कर ले ति-
स पीछे उन पर स्याही भर दे इसी प्रकार से नक़शा की
नक़ल करने को अंगरेज़ी में ट्रेसिन कहते हैं और इस
ट्रेसिन के वास्ते एक प्रकार का कपड़ा जिस में मोम ल-
गा होता है मोम जामें की भाँति परन्तु बहुत साफ़ औ-
र सफ़ेद होता है उसको किसी नक़शे पर रक्खो तो न-
क़शा की सब रेखा दिखाई देती हैं - बहुधा नक़लें इस
पर भी हुआ करती हैं -

४९९ - चिकनाई में यह गुण है कि जब काग़ज़ में ल-
गा दी तो वह काग़ज़ ऐसा साफ़ हो जाता है कि जिस
लिखावट पर उसे रखदो उसका बिन्दु २ ऊपर से दि-
खाई देता है परन्तु तेल में यह गुण है कि इस की
चिकनाई सदैव फैलती रहती है जैसे एक पन्ना पर
तेल पड़ जाय और वह योंहीं छोड़ दिया जाय तो
कुछ दिनों के पीछे सम्पूर्ण पुस्तक में फैल जायगा
इसलिये तेल के पलटे मोम काम में लाते हैं जो
किसी काग़ज़ या कपड़े को मोमी करना हो तो मोम

बहुत साफ़ ले और यदि साफ़ न हो तो उस को तरकीबों से साफ़ कर ले और उसे गरम करे और कागज़ या कपड़ा एक तौली या थाल पर रक्खे जिसके नीचे आग हो और एक कपड़े की गड्डी बना कर उसी मोम में डुबो २ कर हल्के हाथ से कागज़ या कपड़े पर फेरे जब वह बिलकुल मोमी हो जाय तब फिर उस कपड़े या कागज़ को आग दिखा २ कर कुल मोम बराबर करले मोम बहुत हल्का होना चाहिये इस तरकीब से यह कागज़ या कपड़ा मोमी हो जायगा परन्तु विलायती कपड़ा उत्तम होता है -

५०० - कोई २ मनुष्य यह यत्न करते हैं कि नक़्शा के नीचे दूसरा कागज़ रखकर नक़्शा की रेखा के प्रत्येक सिरे को सुई से छेदते हैं जो चिन्ह सुई के नीचे के कागज़ पर पड़ जाते हैं उन के बीच में रेखा मिला देते हैं इससे भी नक़शे की नक़ल हो जाती है -

५०१ - जो यह रेखा पिंसिल की हो उस पर दूसरा कागज़ रखकर कौड़ी से घोटिये तो यह पिंसिल का चिन्ह दूसरे कागज़ पर आ जाता है परन्तु यह यत्न ऐसे कामों में नहीं आसकी कि नक़शा उलटा बनेगा -

५०२ - सर्वोत्तम यत्न यही है कि कुल नक़शे में कस्सा लेकर (४३ दफ़ा के) अनुसार दूसरे कागज़ पर नक़ल करले -

५०३ - यदि अंश भी ज्ञात हों तो नक़शा बन सक्ता है अ-
ब हम अंश ज्ञात करने की तरकीब और उनसे नक़-
शा बनाने की तदबीर लिखते हैं

५०४ छत्तीसवां प्रकरण अंश और अंशों से

नक़शा बनाना

जो माप के समय अंश भी पढ़ना चाहें तो पहिले ही
कुड़ी पर सम धरातल पट्टा ठीक शुद्ध उत्तर ओर लगावें
और उत्तर दक्षिण वा पूर्व पश्चिम की रेखा को पूर्वोक्त रीति
से खींचो अर्थात् सम धरातल पट्टे का केन्द्र जहां पर दो
नों रेखा काटें ज्ञात करो उस केन्द्र पर एक आलपीन गा
ड़ो पहिले जैसे के अगली झण्डी को काटो और जब कट
जाय तो शिस्त से मिली हुई रेखा खींचो उसके पीछे के-
न्द्र की सुई से शिस्त मिलाकर उसी झण्डी को काटो जब
झण्डी सही २ कट जाय तो देखो कि शिस्त कौन से अं-
श पर सम धरातल पट्टे के चौखंडे पर होकर जाती है
उसी अंश को खसरा के चौथे घर के नीचे एक घर ब
ढ़ाकर लिखो और यदि आफ़सिट भी लेते हों तो चौ-
थे घर में खसरा के दो और घर ऊपर नमूने की भां-
ति बढ़ाओ एक में लम्ब दाहिनी और दूसरे में बाईं
जो लिखते जाओ इसी प्रकार प्रत्येक कुड़ी पर रेखा खीं-
चने के पांचे पीछे शिस्त को केन्द्र से मिला एकार अंश पढ़ो

जाओ (इन्हीं अंशों को दर्जा या बैरंग कहते हैं) और खसरा में लिखते जाओ और जब झाड़ी की वापसी देखो तो शुद्धता के वास्ते उलटी बैरंग भी पढ़ते जाओ अर्थात् पहिले जो अंश ज्ञात किये हैं यदि १८० से अधिक हों तो उसमें से १८० निकाल डालो और जो कम हों तो उन में १८० अधिक करो तब शेष या योग अंश और सुई केन्द्र से शिस्त की परख मिलाकर पिछली झाड़ी देखो (यही उलटी बैरंग है) यदि झाड़ी इस तो र से भी कट जाय तो जानो कि सम धरातल पर बहुत सही रुख पर लगा है॥

५०५- अब बिना नक़्शा के देखे केवल खसरा से अंशों के द्वारा और अन्तरों के यों नक़्शा बनावेंगे कि पहिले जिस काग़ज़ पर नक़्शा बनाना है उसमें एक उत्तरीय रेखा म न की भाँति खींचा और म की ओर उत्तर का चिन्ह बना दिया और कोई अ बिन्दु ऐसे स्थान पर कल्पना किया कि कुल नक़्शा इस काग़ज़ पर आ जावे उस के पीछे उस अ बिन्दु से म फ एक समानान्तर म ले का निकाला उस अ बिन्दु पर चाँदे का केन्द्र रक्खा परन्तु चाँदे का उत्तर म की ओर रहे और चाँदा की कुल उत्तरीय रेखा स म पर रहे अब खसरा में देखा कि पहिले के अंश का कोना लिखा है जाना गया कि २०

अंश का कोना है अब चांदा में जहां २०० अंश की रेखा है उसी जगह पर कागज़ में चिन्ह किया कल्पना करो कि फ बिन्दु पर चांदा के २०० अंश हैं तब चांदा को हटाकर अ फ को इतना व तक बढ़ाओ कि इस की लम्बाई हमारे कल्पित पैमाने से सम्पूर्ण गणना के अन्तर के तुल्य हो जोकि खसरा के प्रथम नम्बर में लिखा है तब यह एक रेखा ठीक उसी रुख में बन गई उस के पीछे फिर व बिन्दु से इ उ एक समानान्तर में न या प स का निकालो और फिर चांदे का केन्द्र व विन्दु पर रख कर देखो कि चांदे की उत्तर की रेखा इ उ पर पड़ती है कि नहीं यदि पड़ती हो तो फिर खसरा में देखो कि दूसरे नम्बर में हमने कै अंश लिखे हैं मालूम हुआ कि १६० अंश हैं तब चांदा में देखा कि १६० कहां पर हैं कल्पना करो कि ज बिन्दु पर चांदा के १६० अंश कागज़ में हैं उसी जगह पर बिन्दु दिया और व ज को मिला दिया और व ज को च तक इतना बढ़ाया कि व च का अन्तर हमारे कल्पित पैमाने से उसी अन्तर के तुल्य हो जोकि हमने खसरा के दूसरे नम्बर में कुल अन्तर लिखा है अब यह दूसरी हद हमने बनाली — तिस पीछे फिर ज बिन्दु पर उसी प्रकार समानान्तर निकाला और अंश पढ़ कर व द भुजा बनाई और उसका उतना ही

अन्तर अपने कल्पित पैमान से लिया जोकि खसरा के तीन नम्बर में कुल अन्तर है इसी प्रकार और भी जानों फिर ट बिन्दु से समानान्तर निकालकर वही नियम किया इसी प्रकार कुल तो दोनों पर समानान्तर रेखा उत्तर की निकाल २ कर कोने बना बनाकर और रेखा खींच २ कर और जैसा कि खसरा में अन्तर लिखा है लेले कर नक़्शा बनाया यदि कोनोंके लेने में अशुद्धता नहीं की है और अन्तर भी शुद्ध हैं तो यह नक़्शा बहुत ठीक बनेगा यह कुल रेखा पिंसिल की हों नक़्शा के बन जाने पर इन समानान्तर रेखाओं को मिटा दिये और भुजाओं पर स्याही भर कर नक़्शा साफ़ करलें ॥

५०६ - यदि एक स्थान से दो स्थानों की बैरंग पढ़ें तो अन्तर उन्हीं दोनों बैरंगों के मध्य का कोना होगा -

५०७ - जो एक नम्बर की बैरंग से उससे पहिले वाले नम्बर की उलटी बैरंग घटायें यदि घट न सके तो ३६० अधिक करें या पहिले वाले नम्बर की बैरंग में से उस के पीछे के नम्बर की उलटी बैरंग घटायें यदि न घट सकें तो ३६० अधिक करें तो उन दो भुजाओं के अन्तर का मध्य कोन होगा -

५०८ - यदि किसी नम्बर के मध्य कोन में पिछले नम्बर की बैरंग जोड़ें और योग फल में से यदि एक से अस्सी से अधिक हो तो १८० घटायें और यदि कम हो तो १८० अधिक करें तो अन्तर या योग फल उस नम्बर की बैरंग होगी या यदि योग में से १८० घटाने के पीछे ३६० से ज्यादा हो तो उस में से ३६० घटावें यह अन्तर भी उसी नम्बर की बैरंग होगी -

५०९ - व्यतीत नियम के सिवाय एक रीति से और भी नक़शा बन सक्ता है यथा यदि हम को दो २ भुजाओं के मध्य का कोन मालूम हों तो पहिले हम पहिली भुजा नियत करेंगे और उस के एक सिरे पर जो कोना बनता है उस के अंशों की गणना खसरा में देखकर उतने ही अंशों का कोना उस रेखा के उस सिरे पर

जिस पर कि उस को बनना चाहिये चाँदा से व्यतीत नियम के द्वारा बनावेंगे और दूसरी रेखा को जिसने यह कोना बनाया है दूसरी भुजा के तुल्य नक़्शा के खसरा में देख कर कर लेंगे और इस दूसरी रेखा के दूसरे सिरे पर भी उसी प्रकार कोना बनावेंगे और तीसरी रेखा को तीसरे अन्तर के तुल्य काट लेंगे इसी प्रकार सम्पूर्ण कोने और भुजा बना लेंगे यहां तक कि नक़्शा पूरा हो जाय-

५१०- ऐसे नक़्शों के शुद्धता के वास्ते कुल भीतर के कोनों को जोड़ कर के योग फल को ९० पर भाग दें और भजन फल पर ४ अधिक करें जो यह योग भुजाओं की गणना से दुगुण हो तो नक़्शा शुद्ध है (दफा ८७ सा० ६)

५११- यदि चांदा चुताई है या आयत तो जो कोन १८० के तुल्य या उससे कम है तो वह चुताई जिसको चाप कहते हैं या आयत कोना बनाने के वास्ते समानान्तर रेखाओं के बाँयीं ओर हो और जो १८० से अधिक है तो दहिनी ओर रहेगा क्योंकि अंश सदैव बाँयीं ओर से दहिने को बढ़ते जाते हैं-

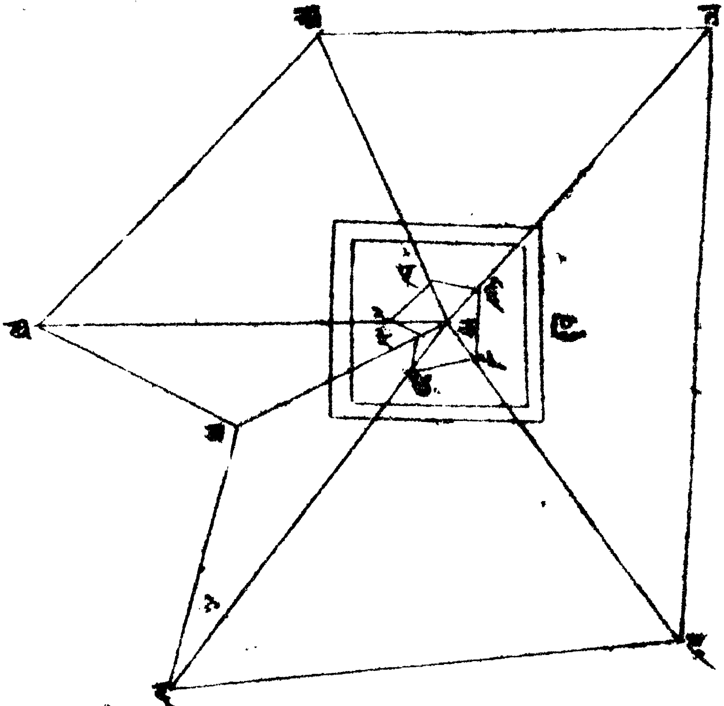
५१२-खसरा नमूना ५०४ दफ़ा हद्दबस्त मौज़े रामनगर परगने रज़ागञ्ज तहसील बलिकरनगढ़ ज़िले सुल्तांपुर बाबत सन १८८० ईसवी

हद्दों की संख्या या नाम	तिहद्दे का नाम	किन किन गांवों की सीमा का नाम	अन्तरों की संख्या			हद्द की लम्बाई गट्ठे	कैफ़ियत
			लम्ब	अन्तर	लम्ब		
१	रामनगर हयातनगर वज़ीराबाद	हयातनगर		०-दाखिली ४-दाखिली खारिजी-३० ३४-दाखिली खारिजी-४९ ६४-दाखिली ८२-हद्दी		२००	इस हद्द में ३८ गट्ठे पर एक पक्का कुआँ है और ६४ गट्ठे पर एक आम का पुराना वृक्ष खारिज है
२	+	सेज़न		खारिजी-५ १८-दाखिली ४६-दाखिली खारिजी-१०४ ५०-दाखिली ७०-हद्दी		१६८	इस हद्द में हद्दों के निकट दो गट्ठे के ऊपर दाखिली वृक्ष इमली का है और १३० गट्ठे पर एक पुल है

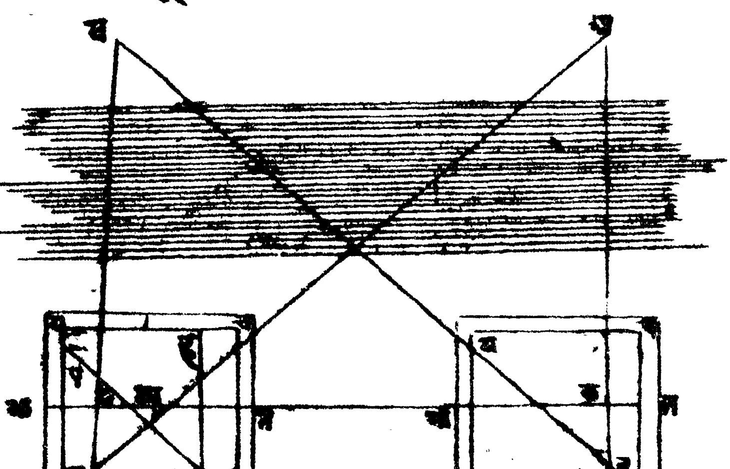
इसी प्रकार और भी खसरा रक्खो

५१३- सैंतीसवाँ प्रकरण सम धरातल पट्टे का फुटकर नियम

व्यतीत नियम के सिवाय छोटे भागों के नक़्शे सम धरातल पट्टा के द्वारा और तौर से भी बना सक्ते हैं जैसे कल्पना करो अ ब जे ट ह ते एक छोटा भाग है उसके बीच में ऐसे स्थान पर ख मख्ता लगाया जहां से कुल छड़ियां दिखाई दें उन सब छड़ियों पर झगाड़ी गड़वा २ कर तख्ता के कोई नियत स्थान पर सुई गाड़ कर प्रत्येक झगाड़ी को उसी सुई से शिस्त मिला कर काटा और प्रत्येक दफ़ा शिस्त की परख से मिली हुई रेखा पिंसिल से कर दिया और तख्ता के नीचे जो केन्द्र है उसे अ, ब, जे, ट, ह, ते, छड़ियों तक जरीब से नपवाया और वही अक्षर अपने पैमानासे तख्ता के पिंसिली रेखाओं के सुई की जड़ से ले लिये जैसे क १, क २, क ३, क ४, क ५, क ६, उसके अनन्तर विभागित बिन्दुओं के बीच में रेखा मिला दिये इन रेखाओं से १ २ ३ ४ ५ ६ नक़्शा इच्छापूर्वक बनेगा इसी तरह से चाहे जहां पर सम धरातल-पट्टा रखकर नक़्शा बनाले चाहे किसी भुजा पर या किसी कोना पर परन्तु नक़्शा ठीक २ बन जावेगा -



५२४- समधरातल पट्टा से दो चीज़ों के बीच का अन्तर बिना नापे हुये ज्ञात हो सक्ता है जैसे एक नदी के एक ओर अ, ब दो वृक्ष हैं और हमारी इच्छा है कि विना नदी को उतरे हुये उनकी दूरी ज्ञात करें कहीं के स्थान पर-



सम धरातल पट्टा लगाया जिस पर कागज़ चढ़ा है और उस में उत्तर दक्षिण पूरब पश्चिम की रेखा खींची हैं उसको उत्तर से मिलाया और एक सुई केन्द्र पर गाड़ कर शिस्त सुई वो उत्तर वो दक्षिण या पूरब वो पश्चिम की रेखा जैसे त भ से मिला कर रक्खी और एक झराडी आगे भेजी और शिस्त में से देखते रहे जब झराडी ऐसे स्थान यथा ल पर आगई कि शिस्त के तार से आधों आध कटती हो वहीं उस झराडी को नियत कराओ और उस सम धरातल पट्टा के उस स्थान से जहां पर सहावल गिरे वहां से ल झराडी तक का अन्तर नाप लिया उसके पीछे कोई नियत बिन्दु जैसे द सम धरातल पट्टे पर लिया और द बिन्दु से द ज समानान्तर त भ का निकाला और द ज अपने पैमाने से उस अन्तर के तुल्य जो सम धरातल पट्टे से झराडी तक हुआ था काट लिया फिर द बिन्दु पर सुई गाड़ कर ओ वो व स्थानों की शिस्त से काट करके पिंसिल से रेखा खींच दिये जैसे द च वो द य उस के पीछे समधरातल पट्टा ल स्थान पर लगाया और क स्थान पर एक झराडी गड़वाई और शिस्त केन्द्र की सुई और भ त रेखा से मिला कर के झराडी की वापसी देख ली फिर समानान्तर रेखा के ज बिन्दु पर सुई गाड़ कर शिस्त से ओ, व स्थानों को काटा

और पिंसिल से ज़े ह, ज़े प रेखा खींच दिये कल्पना करो कि यह रेखा ह च, ह य को ह, प बिन्दुओं पर काटती है तो अब ह न ह, प की दूरी जितनी हमारे पैमाने से होगी उतना ही अन्तर अ, ब के बीच में होगा-

५१५- यदि क, ल स्थानों पर ५१४ दफ़ा के द्वारा सम-धरातल पट्टा या डिबिया कम्पास लगा २ कर अ, ब की बेरंगों पढ़ लें और क ल का अन्तर माप लें और मकान पर जाकर कोनों के द्वारा नक़्शा बनावें अर्थात् एक रेखा उसी अन्तर की जो क ल का है अपने पैमाने से लें और प्रत्येक सिरे पर उसके वही कोने जोकि क ल के क बिन्दु पर अ क, ब क रेखा बनाती हैं और दूसरे सिरे पर भी वह कोना जोकि क ल के साथ ल बिन्दु पर अ ल, ब ल रेखा बनाती हैं बनावें तो यह रेखा पहिले की रेखाओं से कटेंगी उनके विभागित बिन्दुओं के बीच की दूरी जो हमारे पैमाने से होगी वही अ ब के अन्तर की संख्या होगी इस अवस्था में भी दूरी मालूम हो जायगी-

५१६- दफ़ा ५१४, ५१५ के द्वारा कई स्थानों के बीच का अन्तर बल्कि किसी खेत या धरती के भाग का नक़्शा बन जाता है यहां तक कि किश्तवार तक भी कर सके हैं-

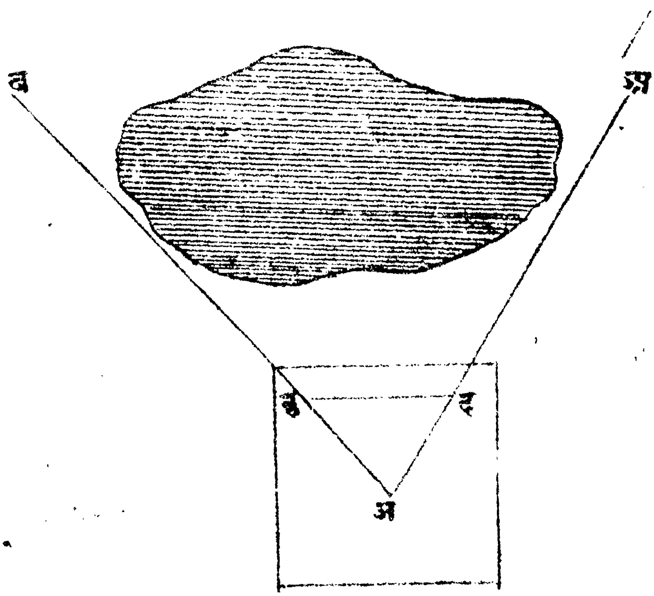
५९७- यथा यदि चाहें कि तकातों के द्वारा से नीचे के एक खेत का नक़्शा बनावें तो पहिले सम धरातल पट्टे को एक स्थान पर रक्खा और उस जगह तमाम चूड़ियों पर उस की झण्डियां गड़वा २ करशिस्त से काट लें और पिंसिल की रेखा खींच दें उसके पीछे सम धरातल पट्टा दूसरे स्थान पर (दफ़ा ५९८) के अनुसार ले गये उस स्थान से भी सब झण्डियां काटीं और शिस्त से रेखा खींच दिये यह रेखा पहिली रेखाओं को काटेंगी तब कटे हुये बिन्दुओं के बीचमें रेखा मिला दिये यह रेखा उस खेत का नक़्शा बनावेंगी उसे मकान पर लेजा कर टुकड़े करके अपने पैमाने से क्षेत्र फल ज्ञात करलें वही क्षेत्र फल उस खेत का होगा-

जैसे हमने पहिले के स्थान पर सम धरातल पट्टा नियत किया और ल झण्डी (दफ़ा ५९५) के द्वारा गड़वा दी और एक द ज नियत रेखा उसी अन्तर की अपने पैमाना से लिया जो कि क ल के बीच में अन्तर है (दफ़ा ५९५) और द बिन्दु से अ,ब,न,स,फ, को काट कर के द अ, द ब, द स, द फ, रेखा पिंसिल से खींच दिये उस के पीछे फिर (दफ़ा ५९७ के अनुसार) ज बिन्दु पर सम धरातल पट्टा नियत करके उन्हीं अ बा ब

इत्यादि को काटा और उसी प्रकार रेखा खींच दिये क-
ल्पना करो कि यह रेखा पहिली रेखाओं को अ,ब इ-
त्यादि पर काटती हैं अ,ब और ब,न इत्यादि को मिला दिया
तो अ,ब,न,स,फ नक़्शा कल्पित खेत का होगा–

५१८– इसी प्रकार से चाहे जिस स्थान पर सम धरा-
तल पट्टा लगावें चाहें खेत के भीतर या बाहर सब प्र-
कार से नक़्शा बन सक्ता है–

५१९– यदि अ,ब दोनों स्थानों तक अपने स्थान से
जा सक्ते हैं और नाप सक्ते हैं परन्तु अ से ब स्थान त-
क नहीं जा सक्ते हैं यथा कोई झील इत्यादि बीच में
है तो एक जगह सम धरातल पट्टा लगावें यथा ज
स्थान पर
और ज से
अ ब तक
नापें और
सम धरातल
पट्टे में कोई
बिन्दु ज के
स्थान पर क-
ल्पना करें औ-
र ज पर सुई



गाड़ कर ज अ और ज ब की सीध में शिस्त रख कर अ वो ब को काटें ज द वा ज ह रेखा खींच दें और ज द, ज ह को अपने पैमाने से उन्हीं अन्तरों के तुल्य काटें जोकि ज अ, ज ब के हुये थे कल्पना करो कि वह अन्तर द, ह विन्दुओं तक होते हैं द ह को मिला दें यही द ह रेखा जितनी हमारे पैमाने से होगी उतना अ ब का अन्तर होगा—

५२१—अट्ठतीसवां प्रकरण चक वस्त ॥

पहिले देखो कि चक बन्दी के वास्ते सम धरातल पड़ा वो नियत सीमा जैसे सड़क वो नदी वो नाला इत्यादि की हैं कि नहीं यदि हों तो उन्हीं सीमा को नियत करो नहीं तो छोटी २ कच्ची डुहियां बनवाओ और इस प्रकार धरती को चकों में बांटो कि कोई चक डेढ़ सो गट्ठे से अधिक चौड़ी न हो लम्बाई चाहे जितनी हो क्योंकि कम चौड़ाई में कम खेत आवेंगे तो उनकी माप की शुद्धाशुद्ध के ज्ञात करने में सुगमता होगी चकें सब सिलसिलेवार बने अर्थात् पहिली से दूसरी मिली हो और दूसरी से तीसरी यह न हो कि पहिली के पास पांचवीं और उस के पीछे दूसरी हो—

५२२—पहिली चक वायव्य कोन में जहां से माप हदबस्त आरम्भ की थी होना चाहिये अर्थात् पहिले हीं चक में पहिली डुही हो—

५२३—चक वस्त में भी मेड़ों वो कूआं वो पुल वो वृक्ष इत्यादि जो जरीबी रेखा के निकट मिलें उन सब को बनाते जाओ गांव के चकों की संख्या उसकी बड़ाई और छोटाई पर होगी जब बड़ा गांव है तो उस में बहुत सी चकें होंगी—

५२४—जो धरती बहुधा नदी के किनारे हो उस की

चक अलग चाहिये जिस में कभी २ बढ़ियार आती हो उसको एक जुदा चक करना चाहिये जो धरती ह-मेशः हिफ़ाज़त में रहती हो उसकी चक जुदा हो नदी के कनारे की चक के किनारों पर तीन कोनों की डूह-यां और दो हाई फोट ऊंची हों और बढ़ियार की च-क के किनारों पर गोल जहां तक हो सके धरती का य-ही चक बन्दी का ध्यान चाहिये जैसे मज़रूआ अर्थात जो धरती बोई जाती हो एक में जंगल वो पहाड़ी इ-त्यादि एक में जैसा कि हो सके — चक बन्दी भी समध-रातल पट्टा के द्वारा होना चाहिये —

५२५ — यंत्र लेकर माप के स्थान पर जाओ और ह-दबस्त का नक़शा जो खींचा है फिर सम धरातल प-ट्टे पर चढ़ाओ और एक रेखा से शिस्त मिलाकर उसके झगड़े की वापसी पढ़ लो कागज़ चाहे हदब-स्त की तरह उसकी सीमा में हो कि न हो — परन्तु हां अंश जो पढ़ना है तो उत्तर वो दक्षिण की रेखा अ-वश्य ३६० वो १८० से मिलती रहे —

५२६ — जो सीमा चक की हदबस्त में या किसी दूस-री चक के साथ नप चुकी हैं उन को दुबारा नापने की आवश्यकता नहीं है जो नहीं नपी हैं उनमें झगड़ों को नियत करके व्यतीत नियम के अनुसार अर्थात

जैसा कि हदबस्तमें कहा था एक सिरे से माप चलो और डूड़ियों के अन्तर नाप २ कर नक़शा में लिखते जाओ खसरा में लिखने की कुछ अवश्यकता नहीं है खसरा में केवल वही बातें लिखी जावेंगी जो चकबस्त के खसरा के नमूना में दी गई हैं पेड़ों इत्यादि की आफ़सिट भी लेना चाहिये कि दुबारा नापना न पड़े नक़शा बन जाने के पीछे मोटे क़लम से सिरा और सीमा, उत्तर, दक्षिण इत्यादि और मिले हुये गाँव की सीमा जैसा नक़शा हदबस्त में लिखा है नीचे के नमूने की भाँति लिखकर और उत्तर का चिन्ह बना कर और यदि पैमाना भी बना दे तो अच्छा है साफ़ करलो उस के पीछे सफ़ाई से उस की नक़ल करके और अपना दस्तखत बनाकर मुन्सरिम के पास भेज दो-

५२७- नीचे जो खसरे का नमूना दिया जाता है उसकी शिक्षा यह हैं-

(१) नम्बर चक- इस में चक के नम्बर लिखो यह पहिला है या दूसरा उसी के अनुसार कि जो नम्बर तुमने उसका नियत किया है न कि उसके अनुसार कि तुम नापते हो किन्तु उत्तम यही है कि नाप भी नम्बरवार करो-

(२) नाम चक - यदि वह चक पुरानी हो तो उसका नाम ज्ञात कर लो नहीं तो जो तुमने दिया हो लिखो -

(३) किस्म चक - धरती या भाग या स्थान के भेद से किस्म उस की लिखो -

(४) दिशा आबादी - अर्थात् यह आबादी से किस ओर है

(५) क़िस्म ज़मीन - कि इस चक में बहुत धरती किस प्रकार की है ज़मीन की क़िस्म जानने में श्रम करो -

(६) चारों सीमा - चक की चौहद्दी लिखो कि पूर्व पश्चिम उत्तर दक्षिण कौन २ स्थान हैं -

(७) कैफ़ियत - इस में जो बात ऊपर की शिक्षा के सिवाय जो याद के योग्य हो लिखो -

५२६ खसरा चकबस्त मौज़े रामनगर परगने रज़ागञ्ज तहसील बलिकरनगढ़ ज़िले सुल्तानपुर बाबत सन् १८८० ईसवी

नम्बर चक	नाम चक	किस्म चक	दिशा ढाल की ओर	किस्म ज़मीन	चारों सीमा: पूरब	पश्चिम	उत्तर	दक्षिण	कैफ़ियत
१	ऊंचे-वाला	बराबर, ऊंच	उत्तर, पश्चिम	दोमट	दूसरे चककी सीमा	हयात नगर कीसीमा	वज़ीराबादकी सीमा	तीसरी चक	आबादी गाँव की इसी चक में है और धरती इस की और चकों से ऊंची है
२	नाले वाला	नीची ऊंची	उत्तर, पूरब	चिक-नोट	वज़ीराबादकी सीमा	पहिले चककी सीमा	वज़ीराबादकी सीमा	तीसरे चककी सीमा	इस चक में थोड़ा सा जंगल है और नदी के ओर के हिस्से में बढ़िआर आती है
३	नाल-वाला	सेज़न	दक्षिण	मटिया-र	खैरात पुरकी सीमा	हयात नगर कीसी-मा	चक प-हिले और दूसरेकी सीमा	चौथे चक कीसीमा	इस चक में जो ताल है उसमें हमेशा पानी रहता है
४	जागीर वाला	बराबर	सेज़न	कल्लर	खैरात पुरकी सीमा	हयात नगर कीसी-मा	तीसरे चककी सीमा	खैरात पुरकी सीमा	इस चक में बाग़ बहुत हैं वह धारा थोड़ी कम जाती है इसके पूरब दक्षिण में सड़क [illegible] [illegible]

५३०- उनतालीसवां प्रकरण किश्तवार

यदि केवल जरीब से माप करनी इच्छा हो तो केवल जरीब नहीं तो सब यंत्र लेकर १ नम्बर की बूह्री पर जाओ क्योंकि सम्पूर्ण मापें यहीं से आरम्भ हुई थीं और सम धरातल पट्टे पर चक बस्त का नक़्शा चढ़ाकर जो खेत कही हुई बूह्री से मिला हो उस खेत से मापकर चलो यही खेत नम्बर १ होगा-

५३१- हदबस्त की भाँति यदि किसी खेत की मेंड दूसरे खेत की मेंड से कटती हो तो जिस दिशा में वह काटे उसी दिशा में अन्तर की संख्या समेत नक़्शा और खसरा में लिखो ताकि दुबारा माप न करना पड़े-

५३२- नीचे के नमूने में खसरा के जो दिशों के घर बनाये गये हैं उन को भी खेतों की भुजा माप २ कर भरते जाओ परन्तु चतुर्भुजों से तो चारों घर भरेंगे परन्तु त्रिभुज में तीन दिशायें जो जिस ओर अधिक होंगी उसी दिशा के घरों में लिखी जावेंगी और एक घर में नदारद का चिन्ह होगा और वृत में चारों घर नदारद होंगे-

५३३- औसत का जो घर दिया हुआ है उसमें वह दो संख्या लिखी जावेंगी जिन का गुणनफल क्षेत्रफल उस खेत का होगा यथा वृत में व्यासार्द्ध व आधी

परिधि और त्रिभुज में भूमि का आधा वो लम्ब या सम्पूर्ण आधार वो आधा लम्ब और यदि तीनों भुजाओं से क्षेत्र फल निकालना है तो औसत में नदारद होगा वर्ग क्षेत्र वो आयत क्षेत्र के वास्ते लम्बाई वो चौड़ाई - विषम कोन सम चतुर्भुज वो विषमआयत के वास्ते आधार और लम्ब विषम कोन विषम चतुर्भुज के वास्ते करण और उस करण परके दोनों लम्बों का औसत सम लम्ब के वास्ते दोनों समानान्तरों का औसत और लम्ब और बहु भुज क्षेत्र के वास्ते भुजाओं के योग का आधा और एक लम्ब जो केन्द्र से किसी भुजा पर गिरे या एक भुजा का वर्ग और उसके वास्ते जो भिन्न नियत है (दफ़ा ३४५ औसत के वास्ते यह कुछ अवश्य नहीं है कि उत्तर वो दक्षिण ही की भुजाओं का आधा औसत के घर में लिखा जाय बल्कि जैसा ऊपर बर्णन हुआ है -

५३४ - चाहिये है कि माप के पहिले खेत को अच्छी तरह देख लें कि किस प्रकार का यह खेत है कहां से इस को जुदा करके मापें कि नक़शा भी बन सके और क्षेत्र फल भी मिल सके और खसरा के भी सब घर भर जांय सिलसिलेवार नम्बर भी रहैं -

५३५ - यदि कोई नम्बर ऐसा हो जिसमें छोटे २

एकड हो जैसे बहुधा लोग आबादी के निकट तरका-
री वो धनियां वो पुदीना इत्यादि लगा लेते हैं यदि व-
ह एक बीघा से अधिक न हो और उन सब का एक
ही मालिक हो और एक ही मनुष्य ने बोया हो तो उ-
न सब को एक नम्बर में शामिल करेंगे परन्तु किश्त-
वार के नक़शे में उनको लाल या बिन्दु की लकीरों से
अलग कर देंगे और खसरा की कैफ़ियत में उनकी सं-
ख्या लिख देंगे बंजर वो ग़ैर मुमकिन ज़िरात में २०
गट्ठा से अधिक का एक नम्बर न करना चाहिये-

५३६- आबादी में जहां करग नहीं पड़ सक्ता है उस-
का क्षेत्र फल इस प्रकार से ले सक्ते हैं कि आबादी के
गिर्द कोई वर्ग या आयत भण्डियों के द्वारा बनाया
और उसका क्षेत्र फल लिया और उसके हदों से आ-
बादी तक आफ़सिट लेकर उस में से उसे निकाल डा-
ला शेष आबादी का क्षेत्र फल होगा- इस आबादी
का एक नम्बर होगा जो उसके भीतर कोई भाग म-
ज़रूआ इत्यादि हो और यह कच्चे आधे बीघा से अ-
धिक हो उसको भी माप करेंगे और उसका एक नया
नम्बर नियत करके उस नम्बर को आबादी का शिक-
मी नम्बर लिखेंगे जैसे यदि आबादी का नम्बर ४ हो
और इस मज़रूआ भाग का नम्बर एक हो तो खेत के

नम्बर के घर में (१मन) लिखेंगे और रक़बा के खा-
ने में नदारद की अलामत होगी परन्तु ५ कैफ़ियत में

रक़बा तफ़सील ज़ैल और आबादी के साथ नप चुकने की शरह	ज़मीन आबादी २०बीघा नाप में नम्बर१) ५ बीघा असल आबादी १५) बीघा

लिखना होगी -

५३७- कैसे ही छोटे भाग क्यों नहों जैसे कंडोल औ-
र खरियान लगाने के स्थान या जैसे रस के कोल्हू
इत्यादि जो आबादी के पास होते हैं बल्कि शामि
लात तक उन के क़बज़ा की तहक़ीक़ करके अल-
ग २ नम्बर कायम करो - जो चकें हमेशः दरिया से
डूब जाती हैं उन के भी नम्बर नये शिरे से होंगे और
चकों की शामिलात में न होंगे क्योंकि मालूम रहे कि
कितने नम्बर नदी में डूब जाया करते हैं यदि कोई पृ-
थ्वी का बड़ा भाग है जिस में पानी भरा है परंतु यह
भी मालूम हो गया है कि यह पानी सूख जाया कर-
ता है तो जितनी धरती उस में खुली हो उसके खेत
नाप लो और बाक़ी के जहां तक नाप चुके हो छोटी २
हूहियां बनादो बाक़ी जब पानी सूख जाय तब नाप
लिया जाय और इस भाग की अलग २ चक नियत
करो जब कि यह भाग बड़ा है नहीं तो पानी के भीतर

के भागों के नम्बर पूछ २ कर कि ज़मीदारों को जरूर मालूम होंगे उतने नम्बर छोड़ दो कि नम्बरों का सिलसिला न टूटे बाकी आगे नम्बर लिख चलो–

५३८–यदि कुल गाँव खालसा या कुल गाँव जागीर न हो बल्कि कुल गाँव खालसा हो और उस में कुछ मुआफ़ी या जागीर हो या कुल जागीर हो और उसमें कुछ माफ़ी हो तो नम्बरों जागीर इत्यादि के गिर्द एक वृत खींच दो जैसे (नम्बर) और यदि खालसा में कुछ तो जागीर हो और उस जागीर में कुछ मुआफ़ी हो तो जागीरों के नम्बर के गिर्द एक वृत बनाकर जागीर ऊपर लिख दो जैसे

जागीर
(नम्बर)

और उस जागीर में जो मुआफ़ियाँ हों उनके नम्बरों के गिर्द दो वृत बनाकर ऊपर जागीर में मुआफ़ी लिखो जैसे

जागीर में मुआफ़ी
((नम्बर))

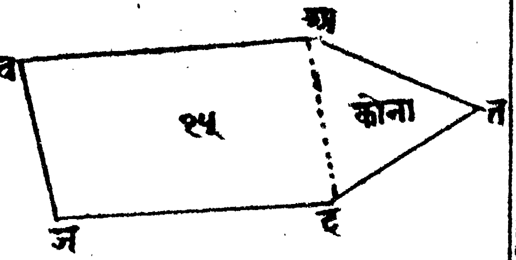
५३९–माप करने वाले को चाहिये कि धरती खेत की सदैव बाँयें रक्खे और चारों मेंड़ों में बल्कि तमाम पैमायश में यही स्मरण रहे अर्थात यह न करे कि एक खेत को दहिनी तरफ करके नापे और दूसरे को बाँयीं ओर करके–बहुधा खेत ऐसे होंगे कि उनके गिर्द के खेतों के नपने से उन खेतों की मेड़ें नपी हुईं मिलेंगी यदि ऐसा हो तो खैर और यदि किसी खेत की एक भी

मेड़ नपी हुई मिले और वह खेत चतुर्भुज हो तो चाहियेहैकि उसका भी करण अवश्य नाप लें क्योंकि यदि चतुर्भुज की दो मेड़ें अपने सही स्थान पर हों और दो बाक़ी मेड़ें और उसमें शामिल किये जांय तो उस खेत की सूरत न बिगड़ेगी और यदि एकही मेड़ अपने सही स्थान पर होवे और बाकी तीन मेड़ें उसकी ऊपर से लगाई जावें तो मालूम नहीं कि खेत उसी सूरत का बने कि न बने और जबकि एक चतुर्भुज खेत की दो मेड़ें उसके गिर्द के दो खेतों के साथ नप चुकी हैं तो मानो इस चतुर्भुज की दो मेड़ें अपने सही स्थान पर नियत हो चुकीं करण के नाप लेने से खसरा से नक़्शा बनाने में बड़ी सहायता मिलती है—

५५०— मुख्यकर बहु भुज क्षेत्रों को चतुर्भुजों और त्रिभुजों में बांटना चाहिये परन्तु यह सब एक ही नम्बर में गिने जावेंगे इस में एक भाग असल खेत होगा और शेष कोने—

५५१— खेत में कोना उसे कहते हैं कि खेत में कोई कोना या छोटा भाग निकला हुआ हो और वह टुकड़ा जुदा करके नपा है तो यही कोना है और यह कोना उसी खेत का जुज़ ख्याल किया जायगा इस का नम्बर न लिखा जायगा किन्तु नम्बर के खाना में उसी खेत

के नम्बर के नीचे कोना लिखा जायगा और नक़्शा में इस कोना को बिन्दु की रेखा से अलग कर देंगे और उसमें कोना लिख देंगे और असल खेत में नम्बर जैसे अ ब ज द त एक खेत १५ नम्बर का है उसमें अ द त कोना है और मुख्य खेत अ ब ज द है तो खसरा में १५ के नीचे कोना लिखा जायगा और नक़्शा में जिसको शजरा भी कहते हैं इस नमूना के अनुसार लिखा जायगा या एक खेत के जितने टुकड़े करेंगे शजरा में सब बिन्दु की रेखाओं से लिखेंगे–



५४२– जहाँ तक हो सके खेतों को इस प्रकार नापें कि एक का नम्बर दूसरे के नम्बर के निकट हो जब एक चक समाप्त कर लें तब दूसरी चक में नापने का लगा लगाये किन्तु उत्तम तो यह है कि चकों के नम्बरों के हिसाब से चले जैसे पहिले प्रथम चक को समाप्त करें फिर दूसरी उसके पीछे तीसरी इसी भाँति और भी जानो–

५४३– कोई लम्बीसी चिट ज़मीन की क़ाबिल तरद्दुद या ग़ैर मुमकिन जैसे कुआँ या तालाब या नदी

या सड़क इत्यादि जितनी उस रक़बा में पड़ गई हों जु-
दे खराड़ की भाँति नापी जावेगी-

५४४- प्रत्येक नम्बर जो खसरा में लिखा जायगा न-
क़शा में भी उसी प्रकार लिखा जायगा और कुल न-
म्बरों का शिरा उस नक़शा के उत्तर ओर होगा-

५४५- खसरा में जब एक चक समाप्त हो जाय तो एक आ-
ड़ी लकीर से कुल खाने खसरा के बन्द कर दो और र-
क़बा के खाना के नीचे जोड़ दो-

जोड़ प्रत्येक पृष्ठ में अवश्य नहीं है किन्तु चकवार चाहिये और दूसरी चक जब आरम्भ करें तो नम्बरों का सिलसिला न तोड़ें यथा प्रथम चक के अन्त में २५ न-
म्बर हैं तो दूसरी चक का प्रथम नम्बर २६ होगा-

५४६- यदि खेत में कोई कुआँ हो और खेत के सा-
थ माप हो तो कैफ़ियत के खाना में नाम कुआँ के मा-
लिक का और कुयें का ब्योरा जैसे ब्यास कुयें का औ-
र गहिराई और पानी कितना है और कुआँ पक्का है
या कच्चा इत्यादि लिखना चाहिये और यदि कुआँ
खेत से अलग हो तो ज़मीन नम्बर मज़कूरा पर कु-
यें की पैमायश होगी और शजरा में उसी जगह पर
कुआँ बनाना होगा-

५४७- जो धरती नज़ूली हो या सरकार के आधीन

हो जैसे सड़क या नहर या धरती पर मकान या न्हा या तहसील उसका नम्बर जुदा होगा और मिलकियत के खाने में सरकार लिखा जायगा न कि ज़मीदार की मिलकियत -

५४८ - जितने खेत गाँव के एक हदबस्त के भीतर होंगे उन का नक्शा वो शजरा अलग रखना चाहिये परन्तु शजरा के चुनने के वास्ते हर एक के अलग २ तैयार करना चाहिये और उन में से जो भाग जिस गाँव के आधीन हो उसी गाँव में मापें जावें और थोक या पट्टी उसी गाँव की खसरा में लिखनी चाहिये जिसके यह आधीन हो यदि उन गाँवों के हल के हदबस्त के जुदा २ तैयार किये गये हों तो खसरे भी उसी प्रकार जुदा २ बनें यदि कुछ भाग एक गाँव की धरती का दूसरे गाँव में आगया हो चाहे चक की भांति या फुटकर तौर से तो वह उसी गाँव में मापी जावेगी जिस में वह है परन्तु थोक पट्टी पहिले गाँव का लिखा जायगा और उतनाही धरती के खसरे का चुना हुआ पहिले गाँव के शामिल होगा और खतौनी भी इस मौज़ा अर्थात् पहिले की शामिल होगी और जिस गाँव में यह धरती पड़ गई है उसके जोड़ से यह संख्या घटा दी जावेगी -

५४९- अब नीचे किश्तवार के खसरे का नमूना दिया जाता है और खाना वार उसका बयान किया जाता है और खाने भी बतौर नमूने के थोड़े नम्बरों से भर दिये जाते हैं विद्यार्थी उसको ध्यान से देखकर उसके सम्पूर्ण अभिप्राय को जान करलें-

५५० खसरा के घरों के वर्णन में ॥

घर

१ जिस चक में किश्तवार करते हों और चक का नाम और नम्बर इस घर में लिखा जायगा जैसे प्रथम चक में ऊँचे वाला-

२ इस में खेतों के नम्बर जो सिलसिले वार आते हैं लिखे जांयगे जैसे १,२,३ इत्यादि

३ नाम खेत का जो गाँव में प्रसिद्ध हो वही लिखा जायगा जैसे बर कटा और ओर पहिली माप से अर्थात् इस खेत से पहिले जो खेत नपा है उस से यह किस ओर है परन्तु नम्बर १ में ओर पहिली माप से न लिखे जांयगे क्योंकि इस से पहिले कोई खेत नहीं नपा है बाकी और खेतों में लिखे जांयगे जैसे नम्बर दो में उत्तर और नम्बर ५ में दक्षिण-कोण की भी दिशा उस के असल नम्बर से ओर यदि दो या अधिक कोई हों तो जो कोने असल खेत से मिले हैं

उसकी दिशा असल खेत से बताई जायगी जैसे नम्बर ६ में पहिला कोना असल खेत के पूरब और दूसरा कोना पहिले कोना के दक्षिण और खेत या कोना यदि दो दिशायें लेती हों तो चाहे दोनों दिशायें लिखे नहीं तो जिस ओर अधिक झुका हो उसी ओर की दिशा लिखी जायगी परन्तु ठीक २ दो दिशायें लिये होगा तो दोनों दिशायें अवश्य लिखनी होंगी यदि एक खेत का कोना नापा और उसके पीछे दूसरा खेत मापा जाय तो इसकी दिशा इस से पहिले वाले कोना के भेद से बताई जायगी-

४ इस खानामें थोक या पट्टी लिखना चाहिये जैसे मध्यम नम्बर में राना और नम्बर ६ में दयाल-

५ इस खानामें नाम मालिक बाप व ज़ात समेत लिखा जायगा अगर खेत के कई मालिक हों तो उन सब का नाम लिखना होगा जैसे नम्बर १ में राम बख्श सिंह बेटा दौलत सिंह क्षत्री का और नम्बर ७ में दीन दयाल बेटा माता दीन पांडे ब्राह्मण का व शिव मंगल प्रसाद बेटा राम दयाल मिश्र ब्राह्मण का और कैफ़ियत के खाने में हिस्सों की मिक़दार और यदि वह खेत बंटा हुआ नहीं है तो इस अवस्था में यदि सरगरोह का नाम इत्यादि समेत के लिख दे तो कुछ भेद नहीं है परन्तु ऐसी दशा में कैफ़ियत के खाने में बाक़ी हिस्सेदारों के नाम बाप

समेत वो हिस्से की संख्या लिखना चाहिये अगर मुआफ़ी हो तो हमेशः नाम असल मालिक का लिखा जायगा अर्थात् ज़मींदार का और जो खेत झगड़े में पड़ा हो तो यह खाना खाली रहेगा परन्तु कैफ़ियत में मुद्दई व मुद्दा अलैह का नाम लिखा जावेगा अगर कोई धरती का भाग नुज़ूली है तो इस खाने में मालिक के नाम के स्थान पर सरकार लिखी जायगी यदि कोई खेत कुल देह या कुल पट्टी या कुल थोक का हो तो इस में शामिलात देह या थोक या पट्टी मिलान लिखा जायगा यदि कोई खेत बै या रेहन हो तो मिलकियत के खाने में लेने वाले या बेचने वाले का होगा परन्तु कैफ़ियत के खाने में बै करने वाले या रेहन करने वाले का भी नाम रहेगा और संख्या या रेहन और यदि रेहन है तो मियाद रेहन की भी कैफ़ियत में लिखी जावेगी या ताल्लुक़दारी में ताल्लुक़दार का नाम इस खानामें लिखा जायगा अगर एक खेत बे झगड़ा है परन्तु मालिक उसका उस जगह से दूसरी जगह चला गया है तो इस खानामें जिसका अब क़बज़ा है मालिक की जगह पर लिखा जायगा परन्तु कैफ़ियत में उस चले गये वाले का नाम बाप वो बस्ती समेत वो किस कारण से चला गया है यदि मालूम हो सके

और भागे हुये दिन की संख्या लिखी जायगी और यदि वह मालिक भागा नहीं है किन्तु किसी नौकरी या ब्योपार या किसी उद्यम के कारण गैर हाज़िर है तो इस खाने में उसी का नाम लिखा जायगा नहीं तो कैफ़ियत के खाने में उसका भी ज़िक्र होगा और मुख्य मालिक की गैर हाज़िरी का हवाला दिया जायगा यदि कोई पट्टीदार दूसरे पट्टीदार का काश्तकार है और उसकी ओर से काम भी करता है अर्थात सर्वराहकार या मुख्तार है तो इस खाना में मुख्य मालिक का नाम लिखा जायगा और ऐसे पट्टीदार का नाम काश्तकार के खाने में लिखा जायगा परन्तु जो काश्तकार नहीं है केवल सर्वराहकार या मुख्तार है तो इस अवस्था में उसका नाम कैफ़ियत में होगा जहां कुल मौज़ा या थोक या पट्टी का झगड़ा है वहां इस खाने में क़ब्ज़ा करनेवाले का नाम होगा और कैफ़ियत में बेदख़ल का नाम और यदि एक ही दो खेत झगड़े में हों तो उसमें भी क़ब्ज़ा करनेवाले का नाम इस खाने में होगा और दावीदार का नाम कैफ़ियत में झगड़ा के खेत का यह चिन्ह है (※)

६ इस ख़ाने में हक़दार मुतवस्सित अर्थात क़ाबिज़ दरमियानी बाप वो ज़ात समेत लिखा जायगा जैसे

नम्बर ३ में ज्वाला सिंह वल्द राम दयाल सिंह ज़ात बैस अर्थात् वह मनुष्य जो तालुक़दार का कोई मातहत हो और हक़ मातहती उसे मिलता हो और सर्कारने भी उसका हक़ क़ायम रक्खा हो और तालुक़दार की तर्ई इस मनुष्य को पट्टा देने की आज्ञा की हो यदि मुश्तरक ज़मीदारी की वोजह से कोई मालिक नहीं हो सक्ता है तो इस खाना में सरगरोह का नाम होगा और जो तालुकदार ने मुख्य काश्तकार को पट्टा दिया हो या गाँव तालुक़दारी का हो तो इस खाना में नदारद का चिन्ह होगा-

७ इस खाने में नाम उस काश्तकार का जो माप के वक्त में जोतता था बाप वो ज़ात समेत जैसे नम्बर १ में बेचई बेटा कँधई ज़ात अहीर का लिखा जायगा अगर कई आदमी काश्तकारी करते हों तो सरगरोह का नाम इत्यादि समेत लिखो और कैफ़ियत में बाक़ी काश्तकारों के नाम जोती हुई धरती के भाग का ब्योरा और जो मालिक है बिना झगड़ा ज़मीन जोते है तो अपनी जोत लिखो परन्तु मधि का मिल्कियत में का कोई शरीक बोया हो तो उसका नाम लिखो और जिसमें मालिक और काश्तकार दोनों काश्त करते हों तो दोनों के नाम परन्तु काश्तकार के नाम के

साथ काश्तकार हो और शरीक के नाम के साथ हिस्सादार हो और कैफ़ियत में बोई हुई ज़मीन के भाग का ब्योरा - अगर कोई मनुष्य अपनी काश्तकारी दूसरे को दे तो देने वाले का नाम उस खाना में और लेने वाले का नाम कैफ़ियत में मुद्दत जोतारी समेत - जो जोतारी में झगड़ा हो तो क़बज़ा करने वाले का नाम और कैफ़ियत में मुद्दई का नाम - जब तअल्लुक़दार अपने हल से अपने नौकरों और हर वाहों के द्वारा अपने सीर की जोतारी कराता है तो उसमें तदारद की अलामत और जो कोई काश्तकार अपने हल से बटाई या जमा पर तअल्लुक़दार की सीर बोये तो उस का नाम और मधि का सीर ज़मीदारी में शिकमी काश्तकार का नाम -

८, ९ यद्यपि इन खानों का बयान ऊपर लिखा जा-चुका है परन्तु फिर यहां इतना लिखा जाता है कि औसतों में वह रकमें लिखी जावेंगी जिनसे रकबा मिलता हो और चारों ओर की मेंडें उन मेंडों समेत जो कि काटती हैं -

१० इस खाना में दोनों औसतों का गुणनफल होगा -

११-ज़मीन बंजर वो ग़ैर मज़रूआ वो रकबा

आबादी वो तालाब वो सड़क वो नाला वो तकिया वो क़बुरिस्तान वो मसजिद वो मन्दिर वो शिवाला वो बागात कुआं इत्यादि लिखे जावेंगे परन्तु जो बंजर इत्यादि में खेती न भी हुई हो परन्तु बोया जाना उनका मुमकिन हो तो वह खाना १२ में लिखा जायगा -

१३- इस खाना में जितनी ज़मीन बोई जाती होगी लिखी जायगी इस से कुछ मतलब नहीं कि इसमें आबपाशी होती है कि नहीं जैसे एक मौज़ा आबाद नापा गया उसमें एक कुआं भी है तो जितनी ज़मीन में कुआं है ज़मीन गैर मज़रूआ कुआं के नीचे की अर्थात् १९ खाना में लिखी जायगी बाक़ी ज़मीन इस खाना में -

१३, १४, १५ जितनी ज़मीन की कुएं वो तालाब वो नहर इत्यादि से पानी पहुँच सकता है वह खाना १३ में लिखी जावेगी और जितनी कि सिर्फ़ पानी बरसने वा अख़्तियार पर आबपाशी होती है और नई परती अर्थात् जिसमें दो वर्ष से कुछ न बोया गया हो वह खाना १४ में लिखा जायगा और १३, वो १४ खानों का जोड़ खाने १५ में लिखा जायगा परन्तु यह अवश्य है कि इसके कुल ब्यौरे का

जोड़ खाना २० में मिलता हो ॥

१६-इस खाना में क़िस्म ज़मीन लिखी जावैगी कि इस नम्बर के खेत की ज़मीन चिकनौट या मटियार या दोमट या बलुई या भूड़ या रेता या पथरा या ऊसरही या कछारहीं या ककड़हीं या भिरकही या बंगरही या कोरही इत्यादि है जैसे नम्बर एक में दोमट -

१७ इस खाना में कैफ़ियत जैसा ऊपर बयान हुआ या जो २ बातें लिखने और याद रखने के योग्य हों लिखी जांयगी और रकबा निकालने के क़ायदे और मुख्य खेतों के करना -

सूचना - जो कुछ लिखा गया है इसमें हाकिमों की राय से अक्सर बदल होता रहता है इसवास्ते वर्तमान काल की शिक्षाओं को मालूम करते रहना चाहिये -

५५२- खसरा किश्तवार से शजरा बिना मापके स्थान पर बनाये हुये मकान पर शजरा भी बना सके हैं अर्थात् नक़्शा हदबस्त और खसरा किश्तवार लेकर नक़्शा में नम्बर १ की हद्दी अर्थात् उसी निहद्दा पर से जहां से माप आरम्भ की है शजरा इस प्रकार बना चलो कि पहिले प्रथम खेत को यों

५४१—खसरा किश्तवार मौजे रामनगर परगने [illegible] तहसील [illegible] जिले सुलतानपुर बाबत सन् १२८० फसली

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] के गट्ठों की संख्या		[illegible]	[illegible]		तुर्री हुई धरती [illegible] पड़ती [illegible]			[illegible]	[illegible]
							[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	१६	१७
[illegible]	१	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	२	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	३	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	१६	१७
[illegible]	४	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	२१,० / २०	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	५	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+	[illegible] -२.०	+	[illegible] -२७	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	६	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible] / २१	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	२१,[illegible] / २१	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	[illegible]	

नम्बर चौगोश लस्तके	नम्बर खेत	नाम मौजा और ज़िला और पर्गना के हैं	नाम थोक या पट्टी	नाम मालिक के बाप ज़ात	नाम ...	नाम काश्तकार बाप ज़ात	पूरब पश्चिम उत्तर दक्षिण के गट्ठों की संख्या — पूरब पश्चिम मेंडों से	उत्तर दक्षिण मेंडों से	कुल रकबा माप के अनुसार	क्षेत्र फल का ब्योरा — गैर मुमकिन काश्त	काबिल काश्त	जुती हुई धरती नई पड़ती समेत — आबपाशी	गैर आबपाशी	मीज़ान ...	धरती की किस्म	कैफ़ियत
१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	१६	१७
सेज़न	७	बद्री	शेरून	शिव मंगल प्रसाद मिश्र बेटा गमर थाल मिश्र काना ह्मण	+	सेज़न	१८,१८ / १८	२९,२९ / २९	१॥७ ·२	+	१॥७ ·२	१॥१ ·२	+	१॥१ ·२	नारि यार	दीज़ याल ॥ ·१ ख़ाल संता ल ॥ ·२

इसी प्रकार और भी जानो ॥

बनाओ कि यदि वह खेत त्रिभुज है और उसकी दो भुजा हदबस्त में नपी हुई मिली हैं तो उस कोन का लेना कुछ कठिन ही नहीं है उन दोनों के सिरों में रेखा मिला दिया त्रिभुज बन गया और यदि चतुर्भुज है तो शेष दो भुजाओं के अन्तर देखकर उन्हीं के तुल्य अपने पैमाने से परकार खोल कर चापें कटती हुई बनाओ और जिस बिन्दु पर कटें उन दोनों रेखाओं के सिरे तक रेखा मिलाओ एक भाग बन जायगा और यदि एक ही मेड़ हदबस्त की नपी हुई मिले और खेत चतुर्भुज हो तो उसके करण के द्वारा दो त्रिभुज बनते होंगे तब उक्त रीति से प्रत्येक त्रिभुज को अलग २ बना लो या यदि वह बहुभुज क्षेत्र है तो भी चतुर्भुजों और त्रिभुजों में विभाग हुआ होगा तो अब यह भी उक्त रीति से बन सक्ता है जब कि दो मेड़ें पहिले की नपी हुई मिल जावें (और जाना जाता है कि बहुधा मिलें) नहीं तो २ मेड़ और करण के द्वारा विशेष मेड़ें बना लो इसी भाँति कुल शजरा तैयार कर लो और कैफ़ियतों के द्वारा नियत स्थानों, चिन्हों उनके स्थानों में बना दो और खेतों के नम्बर लगा दो-

५५३- और यदि शजरा मौजूद हो और खसरा न हो और तैयार किया चाहें तो नाप खेत दो थोक

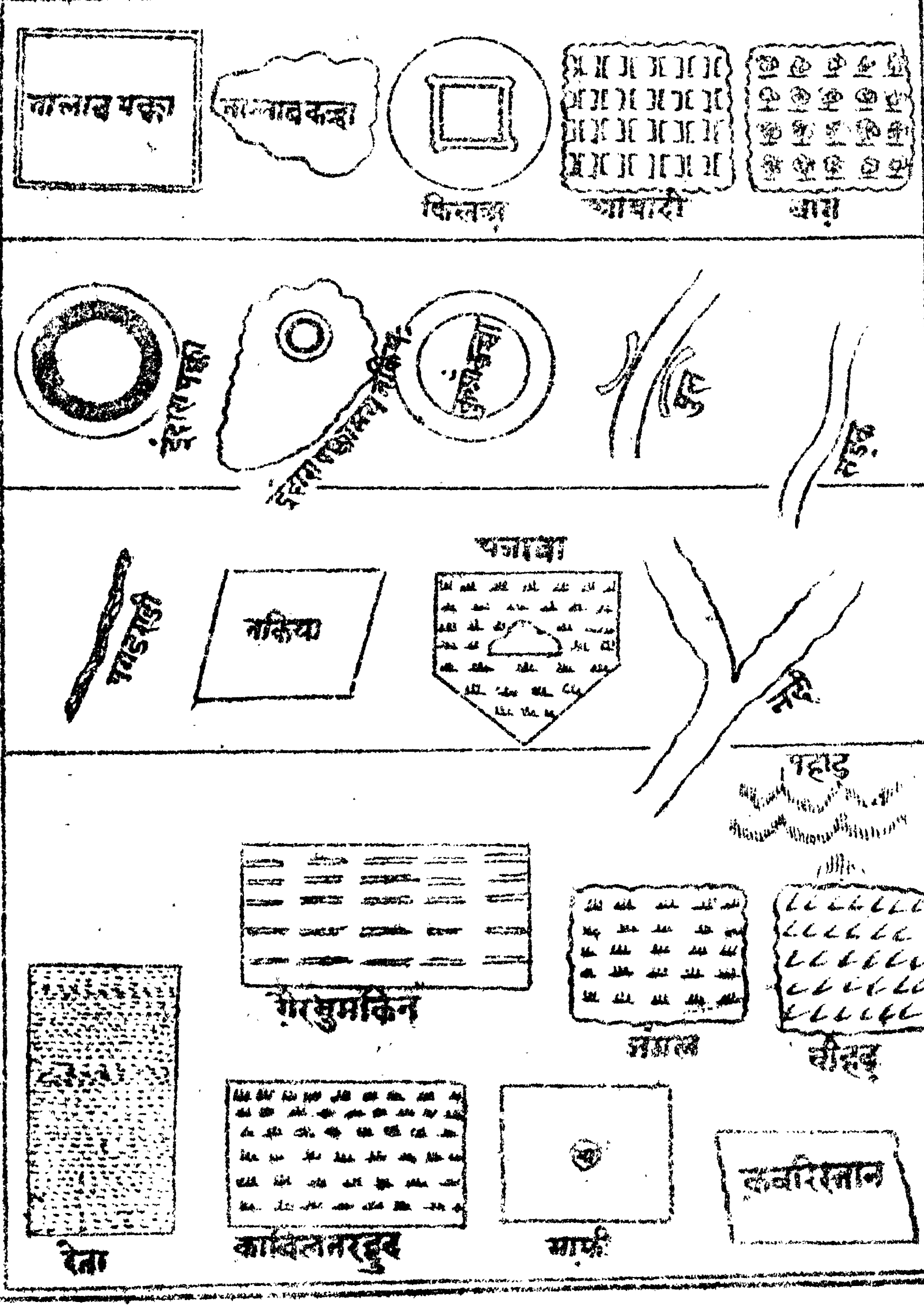
या पट्टी और नाम मालिक, नाम काबिज़ दरमि-
यानी काश्तकार और आब पाशी, गैर आब पाशी,
क़िस्म ज़मीन, बहुत से कैफ़ियतों के घर भरे नहीं जा
सके हैं-

५५४- नक़्शा की तैयारी चौतकमील के वास्ते
कुछ रंग वो अलामतों की भी आवश्यकता होती है
सो वह नीचे लिखी जाती हैं-

पानी के वास्ते आबी रंग लकड़ी, सड़क, राह का रंग
पीला कुछ २ लाल वृक्षों का हरा रंग-पक्की इमार-
त के वास्ते नारंगी रंग - कच्ची इमारत के वास्तेस्या-
ह कुछ २ उज्ज्वल वो पीला होता है और इसके ध्या-
न से कि एक से रंग कदाचित् सब न बना सकें या कु-
छ विपरीत हों तो जो २ रंग जिस नक़्शा में भरते हैं
उन्हीं रंगों को शजरा के किनारे सिलसिलेवार छो-
टे २ आयतों में भरकर प्रत्येक के सामने लिख देते हैं
कि पानी के वास्ते यह रंग है और सड़क के वास्ते
यह रंग इसी प्रकार और भी जानों और इन आयतों
के सामने केवल पानी या सड़क या पक्की इमारत इ-
त्यादि लिख दिया जाता है और (के वास्ते है) अलु-
प्त रहते हैं-

अब थोड़ी अलामतें जो प्रत्येक पदार्थ के वास्ते नियत

हैं लिखे जाते हैं चाहिये है कि उनको भी दृष्टि से चढ़ा लें और याद रक्खें ताकि सब लोग एक ही प्रकार के चिन्ह बनावें-



५५५- इन पदार्थों में से जो २ माप में आवें इसी प्रकार से बना दी जावें उसके अनन्तर शजरा में मिले हुये गाँव की सीमा लिखकर और एक ओर उत्तर का चिन्ह बना कर नीचे कहीं पर पैमाना जिसको स्केल वा मापक कहते हैं बनाकर और १ इंच पर इतना जरीब लिखकर दस्तखतों इत्यादि से पक्का करके और अपना दस्तखत करके मुनसरिम के पास भेज दे-

५५६- चालीसवाँ प्रकरण प्रेज़िमेटक

प्रेज़िमेटक जिसको डिबिया कम्पास भी कहते हैं एक डिबिया की भाँति होती है उस का चित्र नीचे दिया गया है और उसके प्रत्येक पुर्ज़े का नाम अक्षरों से लिखकर प्रत्येक का वर्णन किया जाता है विद्यानुरागी उसे ध्यान से समझ लें-

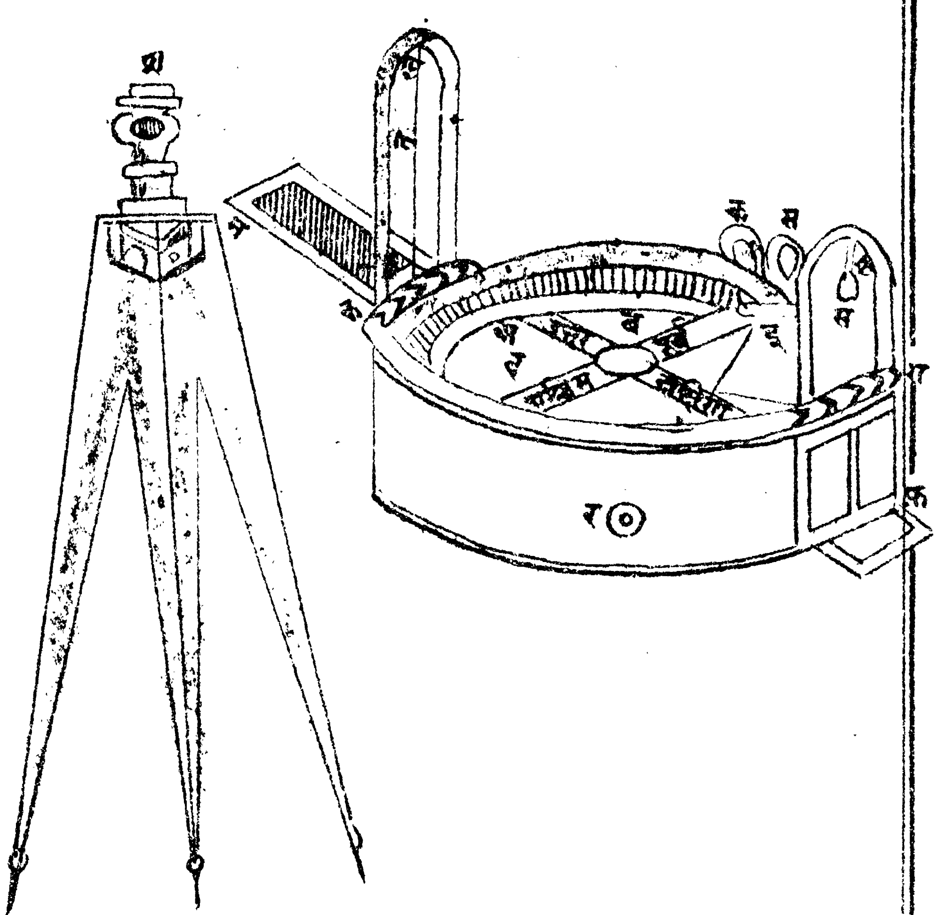
५५७- इसके भीतर एक पीतल का चाँदा जैसे छ ब ज द पहिये की भाँति होता है और उस चाँदा के बीच में दो व्यास अ ज, ब द एक दूसरे पर लम्ब होते हुये आरों के पहिये के तौर होते हैं और वह उस चाँदा के साथ लगे हुये रहते हैं इसकी भी परिधि ३६० सादे भागों में जिस प्रकार ऊपर वर्णन कर चुके हैं बंटा होता है-

५५८ - यह चांदा अपने केन्द्र है पर एक पीतल की खड़ी नोकदार सुई पर जो कि डिबिया के पेंदे के केन्द्र पर लगी रहती है इस प्रकार से रक्खा रहता है कि यदि किञ्चित मात्र डिबिया को छुयें तो वह उस सुई पर हिलने लगता है -

५५९ - ठीक जहां पर ३६० की रेखा है उसके नीचे अर्थात् चांदा के दूसरी ओर एक चुम्बक लोहे का टुकड़ा लगा रहता है जिसके कारण सदैव ३६० की संख्या उत्तर ओर जाकर ठहरा करती है इस से प्रकट है कि १८० की संख्या दक्षिण दिख लायेगी और ९० की संख्या पूरब और २७० पश्चिम -

५६० - यदि इस डिबिया को घुमावें तो अवश्य है कि वह चांदा उस के साथ न घूमेगा और यदि धक्के के कारण घूम भी जावे तो फिर थोड़ी देर में उसी उत्तर की ओर ठहर जावेगा - किसी २ यंत्रों में एक खटका लगा होता है ताकि जब चाहें उस चांदा को कस दें कि फिर बिना उस के हटाये चांदा न हिल सके -

५९१- प्रीज़िमेटक अर्थात् डिबिया कम्पास



५९२- चाँदा के प्रत्येक अंश के दो २ भाग और किसी २ उत्तम यंत्र में चार २ भाग अंशों को भिन्न पढ़ने के लिये कर दिये जाते हैं -

५९३- इस डिबिया के घेरे के साथ आधों आध पर दो खड़े पुरज़े न वो य पिस्तल के लम्ब रूपी पुरज़ों की तरह के वो गे क़बज़ों के द्वारा जड़े रहते हैं

आगे वाले पुरज़े अर्थात् ने में भरी होती है जिस में ले मे घोड़े की पूछ का बाल या एक बारीक तार लगा रहता है और इसी पुरज़े के साथ एक क़ब्ज़े दार शीशा भी ले की भांति क़ब्ज़ों के द्वारा जड़ा रहता है ताकि जब कभी हम किसी चीज़ को भरी में से तार के सामने करके देखें तो उस पदार्थ का प्रति बिम्ब शीशे में हमारी आंख के सन्मुख पड़े और जब उस शीशा को खड़ा कर दें तो उसमें भी तार का प्रति बिम्ब उसी अंश को काटता हुआ जोकि उस पदार्थ के सन्मुख है दिखाई दे-

५६४- इसके सामने या जो दूसरा खड़ा पुरज़ा है उसके आधार में एक गोल बारीक छिद्र होता है और उस छिद्र में एक खुर्दबीन का शीशा लगा होता है और एक ढकना भी बचाव के लिये उसी छिद्र पर इस प्रकार लगा होता है कि जब चाहें उसे हटा देवें कि शीशा खुल जाय और जब चाहें उसे फिर बन्द कर दें-

५६५- माप के समय ने वो ये पुरज़ों को खड़ा कर देते हैं और डिबिया पर ढकना ढाकने के समय पर फिर ने पुरज़े को शीशा समेत झुका कर और वे ने दे चांदी से लगा देते हैं और ये पुरज़े को बाहर

ओर गिरा कर डिबिया के घेरे से मिला देते हैं और फे पुरज़े से ये पुरज़े को रोक देते हैं अर्थात् बिना फे के हटाये फिर ये पुरज़ा खड़ा नहीं हो सक्ता है।

५६६- जबकि चाँदे का खटका हटा कर और न ये पुरज़ों को खड़ा करके ले मे तार को किसी चीज़ के सन्मुख करके से झरी से उस चीज़ को देखते हैं और जब वह आधो आध कट जाती है तो रञ्च किञ्चित मात्र दृष्टि नीची करके जो पे छिद्र में देखते हैं तो खुर्दबीन के शीसा में से हमारी आँख होकर सारे चाँदे पर पड़ती है और हम चाँदे के अत्यन्त छोटे अंशों की रेखाओं को भिन्न की रेखा समेत देख सके हैं जिस अंश की रेखा पर तार का प्रति बिम्ब होता है वह उस चीज़ की बेरंग होती है।

५६७- इसी ये पुरज़े के साथ दो तीन रंगीन हरे ऊदे इत्यादि शीसे इ उ की भांति लगे होते हैं ताकि जब कभी हम सूर्य्य की बेरंग पढ़ा चाहें तो उनको अपनी आँखों के सामने करलें ताकि सूर्य्य की जोति के सामने आँख जम सके।

५६८- जब कि चाँदा ज़ोर के धक्के से अधिक हिलने लगता है और जल्द नहीं ठहरता तो र खटके को दबा कर चाँदे को तुरंत ठहरा देते हैं।

५६९- यह एक तिपाई है जिसका प्रत्येक पाया सम धरातल पट्ट की तिपाई की भाँति फैलता और सिमटता है और उसके ऊपर का भाग यह एक पेंच की भाँति है माप के समय डिबिया उस पर रख कर कस देते हैं-

५७० इकतालीसवाँ प्रकरण प्रेज़िमेटक की रीति

बहुत से काम जोकि प्रेज़िमेटक के जरीबी माप वो सम धरातल पट्ट में लिख आये हैं उन को दुबारा वर्णन करने की आवश्यकता नहीं है यथा अंशों का वर्णन या अंशों के द्वारा नक़्शा बनाना या अन्तर की संख्या वो आफ़सिट इत्यादि लेना फ़ील्ड बुक का लिखना सिवाय इन के और बहुत सी बातें और फुटकर रीतें लिखी गई हैं यदि विद्यार्थियों ने उन को अच्छी तरह याद कर लिया होगा तो आगे के बयान को वह सहज ही समझ जावेंगे और तुरन्त उसके अभिप्राय को पहुँच जावेंगे आगे जो लिखा जाता है वह बिलकुल मानो सम धरातल पट्ट की रीति है क्योंकि यही काम सम धरातल पट्ट से भी लिये जा सक्ते हैं-

५७१- डिबिया कम्पास से यदि माप इच्छा है तो डिबिया तिपाई समेत वो जरीब वो फ़ीता जिसको

टीप कहते हैं और यदि आवश्यकता देखो तो गढ़ा वो रस्सी भी ले लो और फ़ील्ड बुक वो पिंसिल वो झाड़ी इत्यादि लेकर माप के स्थान पर जाओ और डिबिया का सरपोश उतारकर डिबिया को तिपाई के पेंच पर रख कर कस दो और डिबिया के दोनों पुर्ज़े त वो ये खड़े करो और यदि चाँदा बन्द हो तो उसका खटका हटा दो उस जगह पर कोई नियत चिन्ह हो जैसे तिहद्दा या बुर्जी या कोई शिवाला या सराय इत्यादि किसी पुल नाला खेत इत्यादि का तो उसी जगह को नहीं तो कोई खूंटी गड़वा कर उसे आरम्भ माप का बिन्दु कल्पना करो और सहावल लटका कर डिबिये का केन्द्र मेख से मिला लो और खुर्दबीन का शीशा ढका हो तो खोल दो उसके पीछे एक झाड़ी आगे गड़वाओ और उस झाड़ी की बेरिंग पढ़ो (दफ़ा ४९६) और जब यथोक्त नियम फ़ील्ड बुक में लिखो उसके पीछे जरीब फैलवाकर अन्तर की संख्या लो और जरीबी रेखा के दहिने बायें की आफ़सिट सौ २ फ़ीट के भीतर की ज्ञात करते जाओ और उक्त नियम के अनुसार सम्पूर्ण अन्तर और आफ़सिट भी फ़ील्ड बुक में लिख-

लो और खास २ शकलें भी करीब २ बनाते जाओ और जो स्थान १०० फ़ीट से अधिक दूर हों उन की कई स्थानों से कम से कम दो स्थानों से बेरिंग पढ़ो कि बेरिंग की रेखा ६० अंश का कोना बनावें क्योंकि छोटे कोना बनाने वाली रेखाओं का खण्डन अच्छा नहीं होता है और शुद्धता के लिये एक जगह से उनकी दूरी नपवा कर फील्ड बुक में लिख लो और जब लैन समाप्त हो जाय तो इसी प्रकार से आड़ी रेखाओं से उस घर को बन्द करके लैन पूरी कर दो तिस पीछे उस झाड़ी को उखेड़ कर वहाँ कम्पास लगाओ और फिर उसी प्रकार नियम करो और यही रीति जब तक माप समाप्त न होवे रक्खो -

५७२- यदि दो स्थानों के बीच का कोना कहीं पर जानना है तो उन दोनों स्थानों की बेरिंग एक ही स्थान से पढ़ो उनका अन्तर उन दोनों स्थानों के बीच का कोना होगा - यदि वह कोना मापक कोन होगा तो अवश्य है कि १८० से अधिक होगा (दफ़ा १८६ देखो) और जो चाहो कि अन्तः कोन मालूम करें तो ३६० में से उस कोना को निकाल डालो शेष अन्तर कोन होगा और

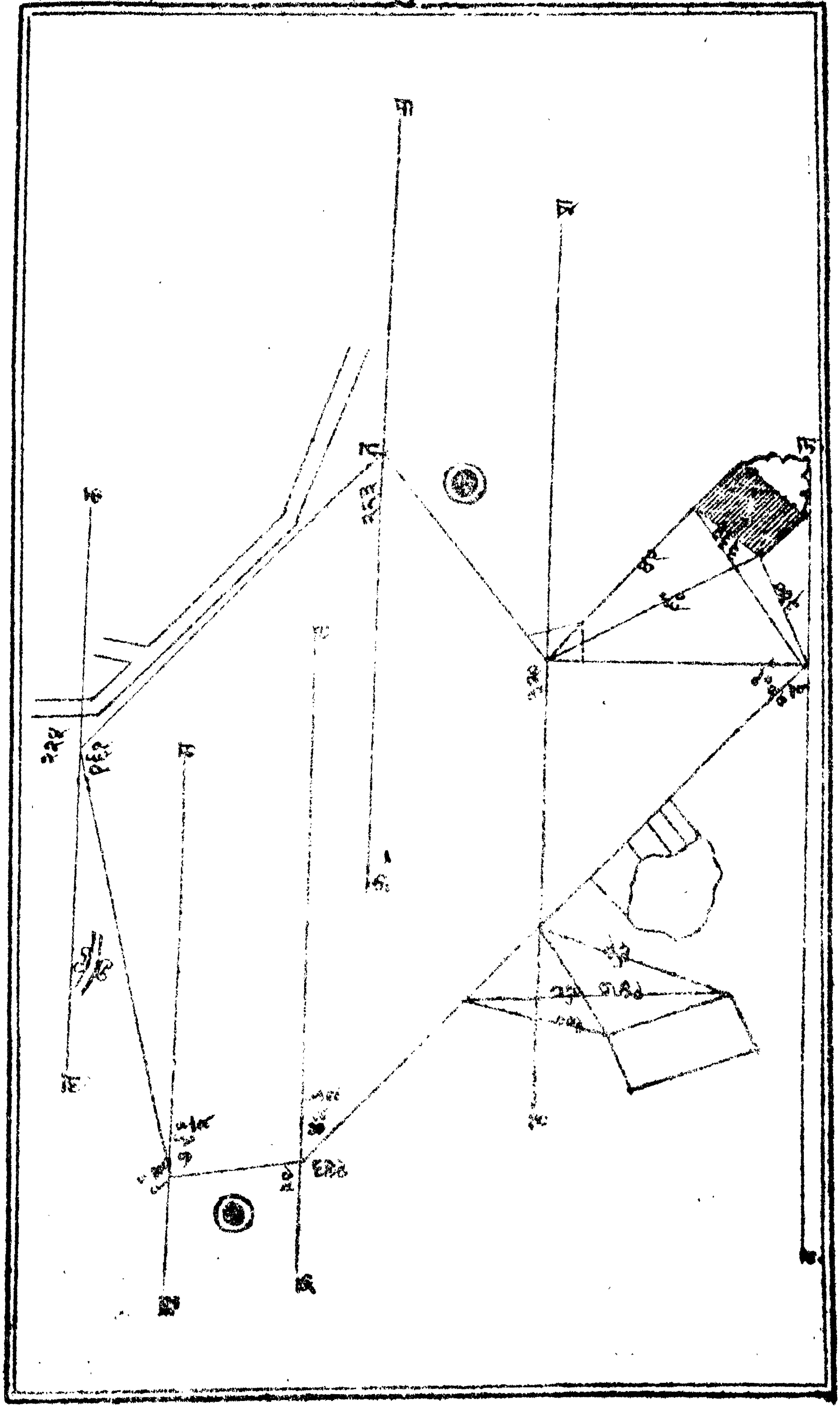
यदि दो बैरंगों का अन्तर अन्तः कोन हो और मापक कोन मालूम किया चाहो तो भी यही नियम करो अर्थात् ३६० में से अन्तः कोन निकाल डालो शेष मापक कोन होगा-

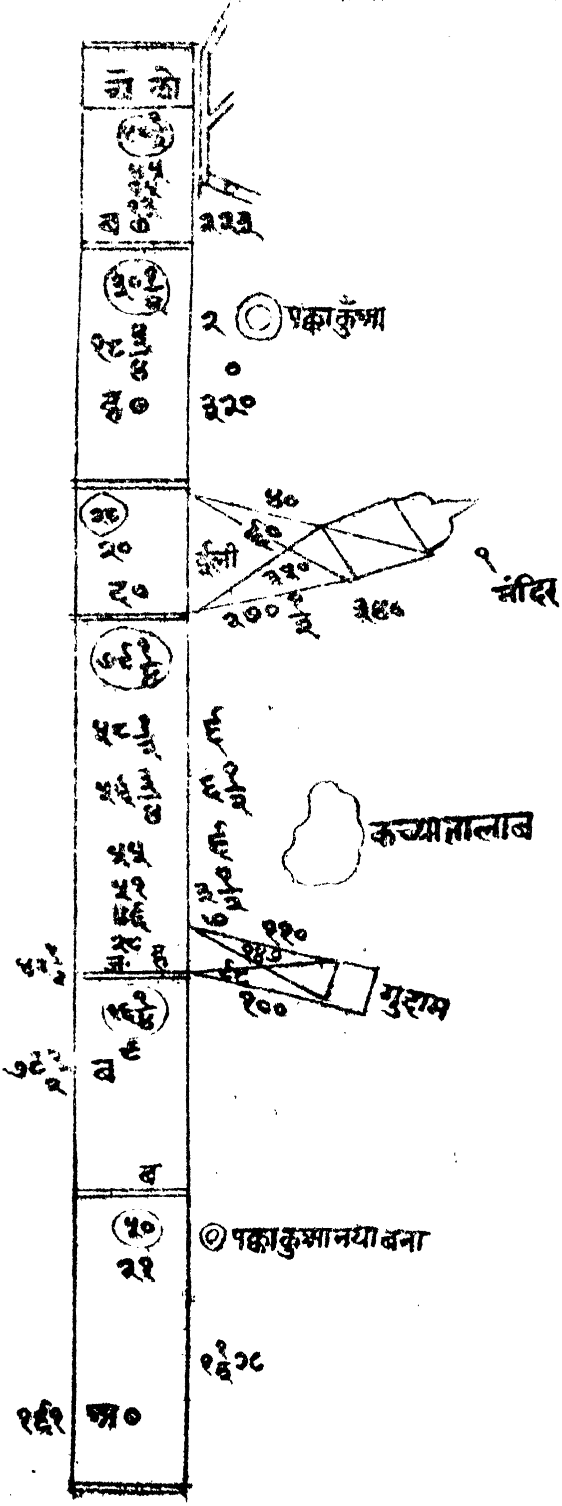
५७३- जो किसी गिर्दे की माप करते हो तो अन्त को उसी पहिले स्थान पर जहां से माप आरम्भ की थी फिर जाओगे तो इस अवस्था में हम को एक समय अपने काम की जाँच का भी मिलेगा अर्थात् जब वहां पर आवोगे तो अन्त के लैन की बैरंग उसी वही को सामने करके पढ़ोगे अब जो नक़शा बनाने के समय पर जब तुम अन्त की लैन को उस के बैरंग के द्वारा बनाओ और वह लैन ठीक तुम्हारे उसी पहिले स्थान पर होकर जाय तो नक़शा बहुत शुद्ध है और माप में अशुद्धता नहीं हुई नहीं तो कहीं अशुद्धता हुई - दूसरे यह जब कि गिर्दे की माप है तो हम उस गिर्दे के अन्तः कोनों को (दफ़ा ५७२) मालूम करके वह नक़शा और अपने काम की शुद्धता (दफ़ा ८७ सा० ९) के द्वारा कर सके हैं-

५७४- परन्तु यदि किसी सड़क इत्यादि की माप करते हैं तो फिर वहां पर जहां से चले थे नहीं आसकेंगे

(यदि वह सड़क घूम कर फिर उसी जगह पर न आ-मिली हो) तो इस अवस्था में इस सड़क की एकही वार सूधी माप कर जाओ और जो दहिने बांयें गांव मिलते जावें उनकी केवल कम से कम दो स्थान से बेरंग पढ़ कर फ़ील्ड बुक में लिख लो ताकि नक़्शा में उनकी जगह नियत कर सको (जबकि हम आप-ने नक़्शा के उन्हीं दो स्थानों से उन्हीं बेरंगों के द्वा-रा दो रेखा खींचेंगे तो वह अवश्य एक दूसरे को-काटेंगी वही बिन्दु उस गांव का स्थान हमारे न-क़्शा में होगा) इन की प्रत्येक जगह से दूरी मापने की आवश्यकता नहीं है परन्तु सौ सौ फ़ीट के भीतर की आफ़सिट और मुख्य स्थान जैसे वृक्ष वो कूआं वो पुल इत्यादि की दूरी लिखो और यदि पलटते सम-य दुबारा माप करते आवो तो शुद्धता के वास्ते अ-त्युत्तम है-

५७५- कल्पना करो कि अबजद हत एक धर-ती का भाग है जिस को प्रेज़ी मैटक से मापा चाहते हैं तो अ बिन्दु पर जो कि वायव्य कोन में है कम्पास जाकर लगाई-




पक्का कुँआ
मंदिर
कच्चा तालाब
गुराम
पक्का कुआ नया बना

और उसको उत्तर से मिलाया तो कल्पना करो कि कम्पास की उत्तर दक्षिण की रेखा क ल है और अब भण्डी एक झंडी ब ढूही पर गड़वाई और डिबिया को घुमाकर ब भण्डी को काटा और ख़ुर्दबीन से जो देखा तो २६१ अंश की बेरिंग हमको मालूम हुई अर्थात् यह जाना गया कि अब रेखा क ल रेखा से २६१ अंश हटी हुई है उसे फ़ील्डबुक में प्रथम ढूही नियत करने के पीछे समानान्तर रेखा के बायें ओर २६१ लिखे क्योंकि अब रेखा उत्तर दक्षिण की रेखा के बायें ओर है और उस पर (०) यह चिन्ह अंश का कर दिया उसके अनन्तर जरीब फेलवाई देखा कि २१ गट्ठे पर एक पुल है उसको भी फ़ील्ड बुक में नजरी २१ गट्ठे पर बना लिया ताकि याद रहे कि यहाँ पर पुल है और ब तक ५० गट्ठा सम्पूर्ण हुई नज़री ५० गट्ठे फ़ील्ड बुक के समानान्तर रेखाओं के बीच लेकर ५० का अंक लिख दिया और लैन वहाँ पर समाप्त करदी फिर ब बिन्दु पर कम्पास लगाई और यही नियम किया इस लैन में ९ गट्ठे पर पक्का कुआँ मिला उसका भी चिन्ह जिस प्रकार नमूने में है किया और अन्तर लिखा उसके पीछे ज ढूही पर कम्पास लगाई और

बैरंग पढ़े और अन्तर लिया इस में भी २५ गट्टे प-र से गुदाम के दोनों कोनों की बैरंग ली और फिर ३५ गट्टे पर से उन्हीं दोनों कोनों की बैरंग देखी और फील्ड बुक में नजरी बैरंगें लेकर गुदाम की शकल बना दी इसी प्रकार प्रत्येक ढूहियों की बैरंगें पढ़ते हुये और अन्तर लेते हुये और मुख्य २ स्थान बनाते हुये यथा तालाब वो मन्दिर इत्यादि के कुल क्षेत्र फल के गिर्द पैमायश कर गये तिस पीछे मकान पर जाकर बैरंगों के द्वारा नक़्शा बना लिया जैसा कि ऊपर बर्णन हो चुका है-

५७६- अब हम चाहते हैं कि एक नक़्शा एक सड़क का जो कि अली गञ्ज से महमूदा बाद को जाती है पैमायश करके बनावें-

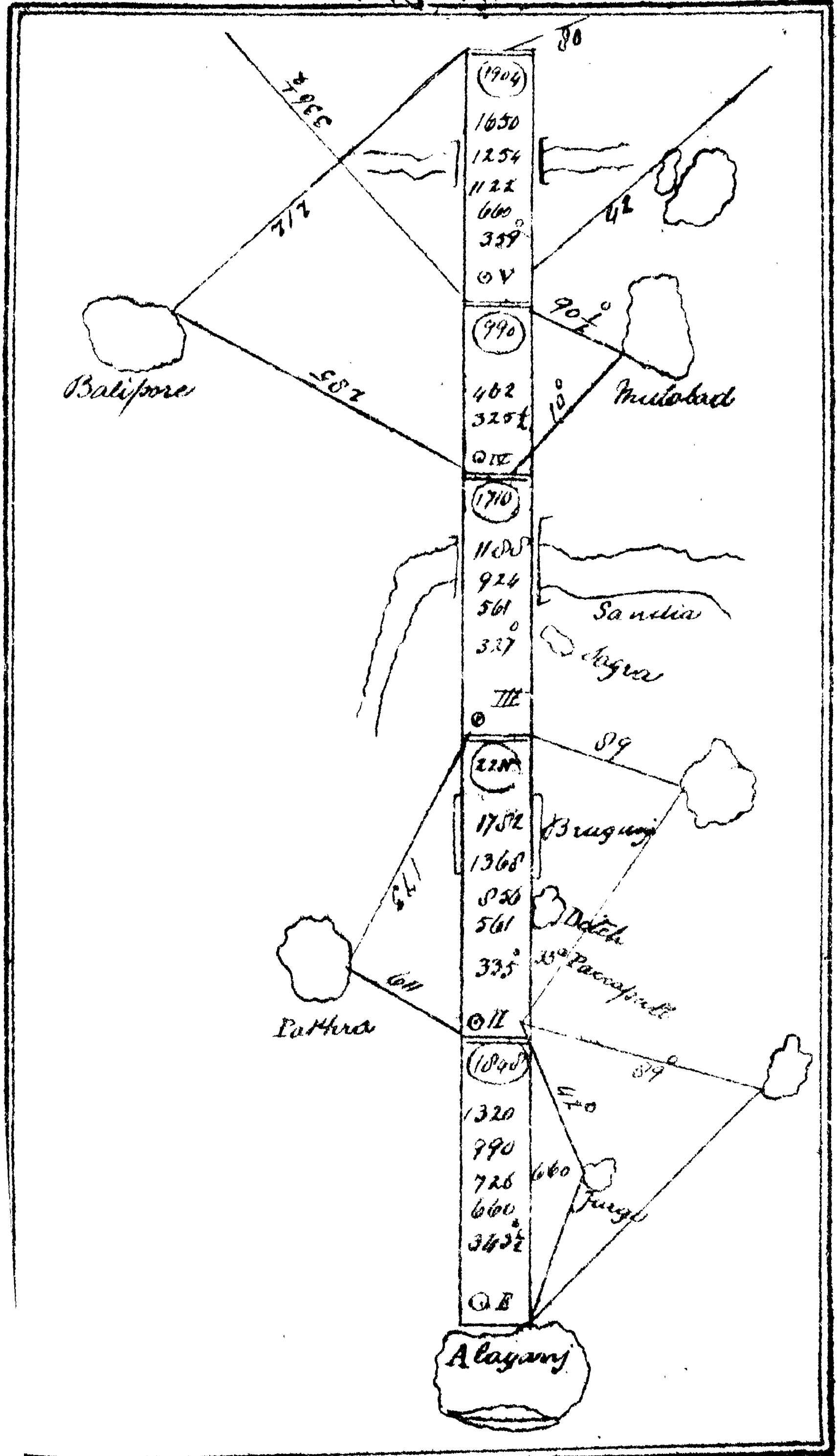
समाप्त शुभमस्तु

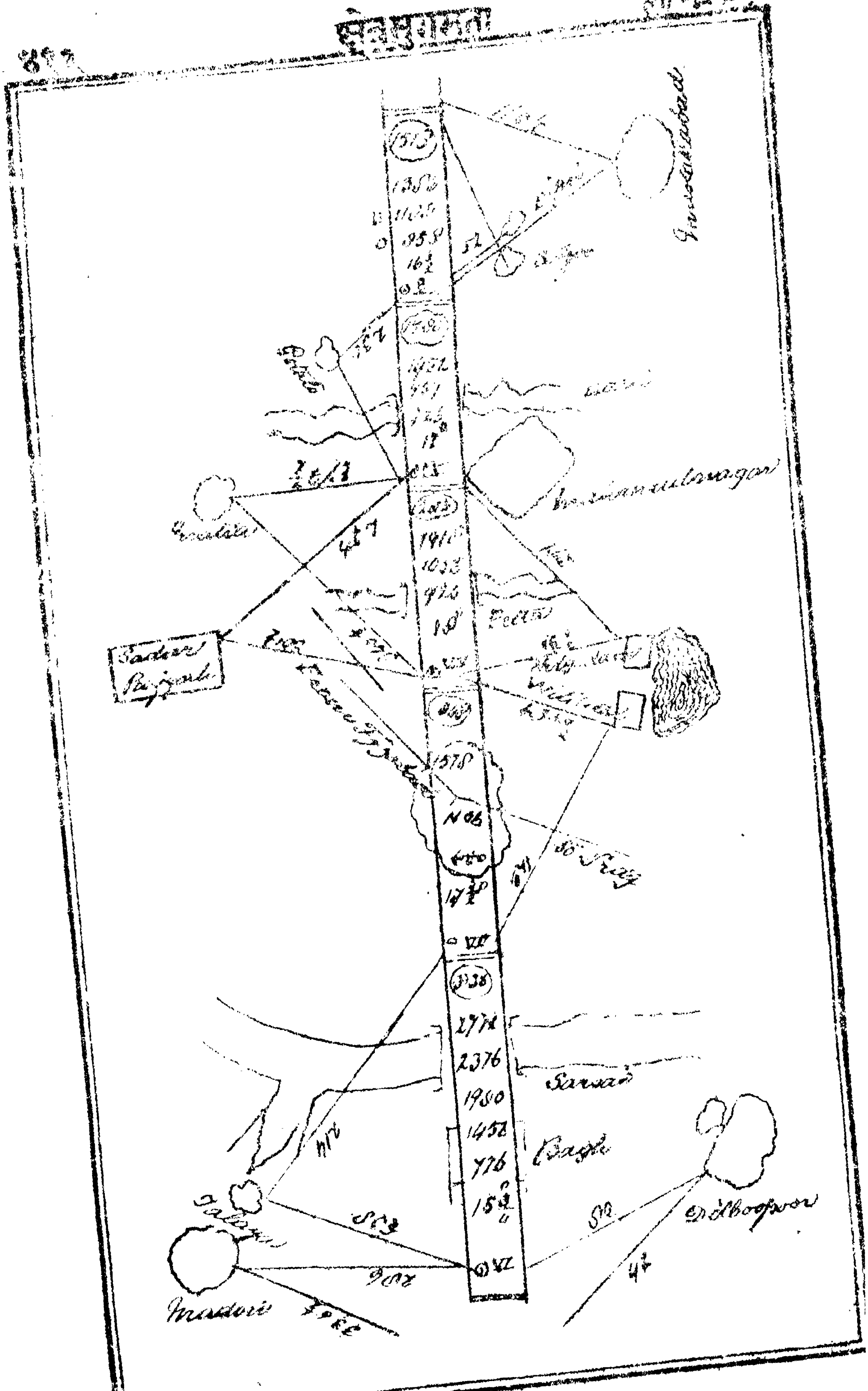
॥दोहा॥

युग नाग अरु सिद्धि शशि। षाढ़ इदुज शनि वार॥
क्षेत्र सुगम मापन विषय॥ लिख्यों जगत हित कार॥

नीचे का दोहा माता बदल विद्यार्थी मदर्से साहब गञ्ज का बनाया हुआ है

खण्ड ताप अरु नन्द शशि॥ क्षेत्र सुगमता नाम॥
वार शनिश्चर आदि दुइज॥ पुस्तक भई तमाम॥


Balipore
Mutabad
Sandia
Bruguny
Pattra
Jungle
Alayany


1578
2771
Sarsai
2376
1980
1452
Bagh
776

(उत्तर नम्बर १ दफ़ा २४१)

(१) ६८ (२) २४३ (३) ४४५ (४) ५८·५ (५) १११·७२ (६) ६२·५ (७) ५८·५१ व ७८ (८) १६०·२ व २००·२५ परन्तु यदि आधार छोटा है कोटि से (९) १२·८ लम्बाई व ९·६ चौड़ाई (१०) ६५·६२५ (११) ५५७ फ़ीट (१२) ८५४५ फ़ीट (१३) ३८२ फ़ीट १० इञ्च (१४) ६४५ गज़ १ फुट (१५) ५५४·९२ (१६) ५०५८·६६ (१७) ३८८·६९ (१८) १८४०·७८ (१९) ९३·७२ गिरह (२०) २३·३४ (२१) ६७·२६ (२२) ३९·०५ (२३) १·८ (२४) ५·११ (२५) ९ जरीब ६ गट्ठा (२६) २ जरीब ८·३०९ गट्ठा (२७) ७ जरीब ४ गट्ठा १·५३ गज़ (२८) ५·३०३ जरीब (२९) ५ कोस (३०) २ कोस (३१) ३३३ फ़ीट (३२) ८२२५ फ़ीट (३३) ९८ फ़ीट ९ इञ्च (३४) २५९ गज़ २ फ़ीट (३५) ४८२·५४ (३६) ३२७०·३१ (३७) ३२१·७७ (३८) १८२४·१४ फ़ीट (३९) १९४८८ + ५६८७ फ़ीट (४०) १२६३७ व १२०१२ फ़ीट (४१) ७ फ़ीट (४२) ३२ + २४ फ़ीट (४३) १४ + ३० फ़ीट (४४) १·४१४२१३५६२४ इञ्च (४५) १५५·५६ फ़ीट (४६) ८४·३२ फ़ीट (४७) ९० गज़ (४८) ९०·६४ फ़ीट (४९) ११·३१ फ़ीट (५०) ८·४८५ फ़ीट (५१) ७४ व ५

(५३) ११·८३२ व ११·३१४ व १०·३९२ व ८·९४४ व ६·९३३ (५४) ९·७५ (५५) १२ फ़ीट (५६) ६ फ़ीट (५७) बाँस १३ फ़ीट व दीवार १२ फ़ीट (५८) ३४·२ फ़ीट व ५७ फ़ीट व ४५·६ फ़ीट (५९) २५ फ़ीट (६०) २५, ६०, ६५

(उत्तर नम्बर २ दफ़ा २४२)

(१) ३५$\frac{५}{६}$ व २४$\frac{१}{६}$ (२) ३·६२ व २·६३ (३) २७, ४८ (४) ३·६, ६·४ (५) ९००, १६०० (६) १८ फ़ीट व २४ (७) २५५ (८) २८ फ़ीट (९) १८·४८

(उत्तर नम्बर ३ दफ़ा २७०)

(१) ४ (२) ४$\frac{४}{५}$ (३) १३$\frac{१}{२}$ (४) २२·४ (५) ५·२ (६) ६$\frac{३२}{३७}$ (७) १८ (८) ७·६ (९) ५१ (१०) ८·०९ (११) करगा के शिरे से ६३·८ फ़ीट पर (१२) १२ (१३) ५·९ (१४) २५·९४८ इंच (१५) ६० फ़ीट (१६) ६७·५ फ़ीट (१७) ५ फ़ीट २·५ इंच (१८) $\frac{१}{४}$ इंच फ़ी मील (१९) ६८ मील (२०) ३० (२१) ९$\frac{५}{६}$ (२२) ४$\frac{२}{३}$ इंच (२३) २५ फ़ीट (२४) १०, १२

(उत्तर नम्बर ४ दफ़ा २७२)

(१) १० (२) २७ (३) ४० हे. (४) ८ (५) २२·४२ (६) ७·८ के लगभग (७) ९ इंच (८) $\frac{४}{७}$ के लगभग (९) १·७५ (१०) १२$\frac{१}{२}$ फ़ीट (११) ८·९४ गट्ठा (१२) २·२२०४

(२३) १७·८ (२४) १२ (२५) १८·४ के लगभग (२६) १८·४ के लगभग (२७) ७३ फ़ीट ९ $\frac{१}{१२}$ इञ्च (२८) १२ $\frac{१}{२}$ (२९) १·७४ (३०) ३·१६ के लगभग व ९·४८ (३१) ·७८९६ फ़ीट के लगभग

(उत्तर नम्बर ५ दफ़ा २८५)

(१) ६६, ११०, १३२, १५४, १७६, २८६, ३·५२ (२) ४६२, ४८४, ३९६, ९१०, २२४४ (३) १३५१·४२८५७१४, १७६६·२८५७१४, ११८७·४२८५७१४, १७०३·४२८५७१४, ९४३१·७१४२८५७ (४) १२·९४८५७१४२८, ९·५८५७१४२८, ४९·०२८५७१४२८, ६२·२२८५७१४२८, २६५·६३४२८५७१४२८ (५) ६२·८३२०, १७२·७८८०, ११८१·२४१६, १३४६४·८९७६, २२०२८·८९८९२ (६) १११२·१२६४, ३९८३·५४८८, ४०१८·१०६४, ७४०१·६०९६ (७) १७०·६५४८५३६, ३१०२६४४१६, ११४·५११३२०, १६·४८०८३३६, ३८८८·०४४१६ (९) ३३९१·५८३, ३१४·१५९२६५३, ९४२·४७७८७६१०६, १८९१·२३८९३८०५, ७१६·२८३१८५८४०७, ७९६६, ६३०८·३१८५८४०७० (१०) ·००३१४१, ·००००३१४१, ·००००१५७०७, ११६२·६०९ (११) ४७·०८, १५४·९५४ २५·१३६

११२, १०५ (१२) १२६, १५४, २७५, २१०, १८९ (१३) २०२·६९८९, २४३·४३८१, ६३६·३६६३, ३५३५३५·२१८९ (१४) २१६·१३, ३३८१·५८३, २२७५२·१००८, २७७३४·८१ (१५) १२·३१, ५६·७२, १०·२०१, ५·०१ (१६) १४·८६, ५·७२, २८·६४, ५·४१, ·८९१, ·३४३ (१७) ४·०४२, २३·४८, १२·३३, ·२७८१ (१८) ३०·६ (१९) ३६० (२०) १९·०९८५१ फ़ीट ४·६७ फ़ीट

(उत्तर नम्बर ६ दफ़ा २८७)

(१) १७·२७८८ (२) २३·५६२ (३) २९·८९८३२ (४) ७१·०००१६ (५) २०६·४०३१२ (६) ३५५·३१४९६ (७) १४·४५१३६ (८) १५·१११०९६ (९) ९·१४२०५६ (१०) ५·३९८२४ (११) ४८·००३६४८ (१२) ६०·००४५६ (१३) २६·४२०८५६ (१४) ५८·१५१०१६ (१५) ३४५·८९०१६

(उत्तर नम्बर ७ दफ़ा ३१०)

(१) ॥) १·१५ (२) ।) २·४ (३) ३५९८८००१
(४) १२१८०१०० हिन्दुस्तानी वर्गात्मक गज़
(५) ७२२५०० वर्गात्मक फ़ीट (६) ८००)
(७) १९६ वर्गात्मक गज़ (८) ५७६ वर्गात्मक गज़
(९) ७५६ १/४ वर्गात्मक गज़ (१०) ९ १५ १/१६ बीघा

(११) ११२ वर्गगज़ ७ वर्गफ़ीट (१२) १५२ वर्गगज़ १ वर्गफ़ीट (१३) ३४८ वर्गगज़ ४ वर्गफ़ीट (१४) ४१३ वर्गगज़ ४ वर्गफ़ीट (१५) १४ वर्गगज़ २ वर्गफ़ीट ६४ वर्गइंच (१६) ३४ वर्गगज़ ६ वर्गफ़ीट १६ वर्गइंच (१७) ७३ वर्गगज़ ६ वर्गफ़ीट ८ वर्ग इंच (१८) २१३ वर्गगज़ ४ वर्गफ़ीट ५२ वर्गइंच (१९) १२ डुकड़ ४ पोल (२०) १४ डुकड़ १ रोड़ १ पोल (२१) ११५ डुकड़ २ रोड़ ·०४ पोल (२२) १७० डुकड़ २ रोड़ ६·८३७६ पोल (२३) ३२५१२·५ वर्गफ़ीट (२४) ३८३८ वर्गगज़ २ वर्गफ़ीट ७६·५ इंच (२५) १७ डुकड़ २ रोड़ ·५ पोल (२६) ११६ डुकड़ ३ रोड़ १६·१७६८ पोल (२७) ४२ गज़ (२८) ८५ गज़ (२९) २७३ जरीब (३०) ४४० गज़ (३१) ८८० गज़ (३२) ११० गज़ (३३) ८·०० ४ फ़ीट (३४) १०·९५४ फ़ीट (३५) १२७ गज़ (३६) १६·८ ४१ फ़ीट (३७) ६५·८८७ फ़ीट (३८) ६८·८२३ फ़ीट (३९) २५५६·१६९ फ़ीट (४०) ४६·१०७ (४१) ७·४१ जरीब (४२) १७·१ जरीब (४३) १४ जरीब (४४) १७ जरीब (४५) २५ जरीब (४६) ७०३ जरीब (४७) १३५०९ जरीब (४८) ७·१४१४ जरीब (४९) १४·२८२ गट्ठा (५०) २ जरीब ५·१६६ गट्ठा

(५१) २८ जरीब ७ गट्ठा २·९५२ गज़ (५२) ६·६ गट्ठा (५३) २ जरीब ३ गट्ठा १ १/२ गज़ (५४) १५०१ २८० गज़ (५५) ९६ फ़ीट (५६) ८४ जरीब (५७) ८४ लम्बाई व १२ चौड़ाई (५८) ३२ लम्बाई ८ चौड़ाई (५९) ४४, ३३ (६०) ३·०८४ (६१) ५०४ रुपया (६२) ३·७४२ इंच (६३) १ १/४ इंच (६४) २८० (६५) ४३२ (६६) २७९ (६७) ३७४ १/२ (६८) ३४ गज़ (६९) ६३ गज़ ५ फ़ीट (७०) १२७ गज़ ४ फ़ीट (७१) १८० गज़ ४ फ़ीट (७२) ७ गज़ ८ फ़ीट १०८ इंच (७३) १६ गज़ ९६ इंच (७४) २५ गज़ १ फ़ुट ८० इंच (७५) ५९ गज़ ८७ इंच (७६) ३ टुकड़ ३४ पोल (७७) ५ टुकड़ २ रोड़ ३४·६३ ६८ पोल (७८) ९ टुकड़ २ रोड़ ११·६२२४ पोल (७९) १३ टुकड़ १ रोड़ २२·७२ पोल (८०) ३२ फ़ीट (८१) ४४ गज़ (८२) ३५२ गज़ (८३) ११०० गज़ (८४) ११० गज़ (८५) १३ १५/६४ (८६) ७८ गज़ १ फ़ुट (८७) २ गज़ (८८) ·१२५ (८९) ५/८ (९०) ६६० (९१) ३ जरीब (९२) ५३०४० वर्गात्मक फ़ीट (९३) ११ फ़ीट (९४) १०·४८८ (९५) ४९ (९६) ४३२० (९७) ३२४ (९८) ८१६ (९९) ४८ (१००) ८० ६/१९ (१०१) ४० (१०२) ८४ (१०३) ६९६९६० (१०४) ३०२०

(१०५) ३·८४ (१०६) २० (१०७) ३०७८० (१०८) ३४५६ (१०९) १६२ (११०) यथा २ को ५ से (१११) २८० फ़ीट (११२) १५१०$\frac{५}{६}$ (११३) १४४० वर्गात्मक फ़ीट (११४) २१ ६$\frac{३}{४}$ फ़ीट (११५) $\frac{६४}{१२५}$ औन्स

(११८) ६ पौराड ६ शिलिंग (११९) ११०२ पौराड १० शि-लिङ्ग (१२०) ३ पौराड १५ शिलिङ्ग ६$\frac{१}{२}$) पेन्स (१२१) २ पौराड १० शिलिङ्ग (१२२) १८ पौराड १४ शिलिंग ५$\frac{१}{२}$ पेंस (१२३) २७५ पौराड १८ शि-लिंग ११$\frac{१}{२}$ पेंस (१२४) २५ पौराड ७ शिलिंग १ पेंस (१२५) ६२ पौराड १ शिलिंग ४ पेंस (१२६) ४३ फ़ीट (१२७) ७१ गज़ (१२८) ३३ पौराड (१२९) ३२ (१३०) ४४ (१३१) ४६ गज़ २ फ़ीट (१३२) ७४ गज़ ३३ इंच (१३३) ८८ गज़ २ फ़ीट (१३४) ८१ गज़ ३७ इंच (१३५) १५ पौराड ७$\frac{१}{२}$ पेंस (१३६) ३० पौराड १ शिलिंग ३ पेंस (१३७) ५ पौराड १७ शिलिंग ११$\frac{५}{१६}$ पेंस (१३८) २३ पौराड ११ शिलिंग ९ पेंस (१३९) १२ पौराड १९ शिलिंग ९$\frac{३}{१६}$ पेंस (१४०) ४ पौराड ६ शि-लिंग ११ पेंस (१४१) ५ पौराड २ शिलिंग ९$\frac{३}{४}$ पेंस (१४२) ५ पौराड १५ शिलिंग १०$\frac{३}{४}$ पेंस (१४३) ८ पौ-राड १८ शिलिंग ८ पेंस (१४४) ८ पौराड ४ शि० $\frac{३}{४}$ पेंस

(१४५) ९ फ़ीट (१४६) २८ $\frac{१}{८}$ बर्गात्मक गज़ व ८ पौराड ८ शिलिंग ९ पेंस व २० $\frac{२५}{३६}$ बर्गात्मक गज़ १४७ १०९ गज़ १ फ़ीट (१४८) १०० गज़ १ फ़ुट ४ इंच (१४९) १० पौराड १० शिलिंग (१५०) ११ पौराड ४ शिलिंग ६ पेंस (१५१) ८ पौराड ७ शिलिंग १० $\frac{१}{२}$ पेंस (१५२) १२ गज़ ७ $\frac{१}{७}$ गिरह (१५३) ८॥=) ८ $\frac{१६}{२५}$ पाई (१५४) ९०० बर्गात्मक फ़ीट २८=) (१५५) ५५० (१५६) ≡) २ $\frac{२}{५}$ पाई (१५७) ४४-) ७ $\frac{१}{५}$ पाई (१५८) १६ जरीब (१५९) २५९१६ गट्ठा, ४८०० क्यारियां ६० क्यारियाँ एक ओर (१६०) १८४३२ गुस (१६१) ८००, ४०० (१६२) १८००) (१६३) १६=) ३ $\frac{३}{५}$ पाई (१६४) २६०) (१६५) १५ बर्गात्मक गज़ (१६६) १९२५ बीघा (१६७) १० (१६८) २८६ (१६९) ११६ ३६१ रुपया (१७०) २१) रु० (१७१) ३१॥) (१७२) २४७५ $\frac{१}{२६}$ (१७३) २४०।) (१७४) १२६।) २१५ बिस्वांसी ५ बर्ग गज़ (१७५) ८२९४५) बीघा (१७६) २०६५०० बिस्वांसी या ५१ बी० ६ बि०।) प्रत्येक हिस्सेदार को ७ बी० ३ बि०।) (१७७) १२३ बी० ३ बि० ७ बि० ६॥) १-५

(उत्तर नम्बर ८ दफ़ा ३१६)

(१) ४०) बीघा (२) १०८) बीघा (३) ३६० बीघा (४) १०८ बर्ग गज़ (५) २।) ∙ १० बिस्वांसी ८ बर्ग गज़

(६) १४॥।) २ (७) ९१३०५।) बीघा २ बिस्वाँसी २ वर्गात्मकगज़ (८) ११९·५२ बीघा (९) १८५·६०७ (१०) १४ वर्गगज़ ४६ वर्गगिरह (११) २३ $\frac{१}{१०८}$ (१२) १३६४४·५६१० (१३) १०८ (१४) ५४ $\frac{७}{१५}$ (१५) ५२६·३९७३ (१६) २२९९·२६६ (१७) ५० (१८) १३८ $\frac{४}{६}$ (१९) ३२८७१॥।) २·१२–६·१२ गज़ (२०) ७९५॥)–११ $\frac{१३}{१७}$ (२१) २८७)·१४·२७२ बिस्वाँसी (२२) ४६७१॥) ४·२ $\frac{१४}{२३}$ बि० (२३) ६००० बीघा १६ बिस्वा १५ बिस्वाँसी ४ कचवाँसी (२४) ४४९॥।) २·१० (२५) ५५८४।) ३·४ (२६) ५६८२३।) ३·३–१२ कचवाँसी (२७) ३०३॥।) ४·१–१९ $\frac{२१}{६१}$ कचवाँसी (२८) २४२५७।) १·१० (२९) ४५॥।) ३·६–१३ $\frac{१}{२}$ कचवाँसी (३०) ३४०७॥।) १·७–१६ कचवाँसी (३१) $\frac{}{६१}$ ४) ४ (३२) २५॥) ३·१७ $\frac{१}{६}$ (३३) १२ बिस्वाँसी १२ $\frac{}{६१}$ कचवाँसी (३४) ॥) ३·४ $\frac{८}{२३}$ (३५) ७४।) ३·११–८ $\frac{३}{५}$ कचवाँसी (३६) ४३॥।) १·१०–८ $\frac{१६}{२३}$ कचवाँसी (३७) ५) ४ (३८) ६३२१।)·१०–१० $\frac{२}{३}$ कचवाँसी (३९) १६६४।) २·४–८ $\frac{८}{६}$ क० (४०) १०५६४।) ३·१५–८ $\frac{१२}{६१}$ क० (४१) १०६७६८।) ३·१५–८ $\frac{१२}{६१}$ कचवाँसी (४२) ६१०४६॥) २·१४–५ बि० (४३) १२५१३।) ४·६–१४ क० ८ आ० (४४) ५२ जरीब ७·२६ गट्ठा

(४५) ७ गज़ ६ $\frac{१४}{४३}$ गिरह (४६) ३९५ गज़ ८·६ गिरह (४७) २५ गज़ १ बीता ३·३६ गिरह (४८) २७ गज़ ८ गिरह (४९) ३४५·२६ गज़ (५०) १७० $\frac{३}{७}$ गज़ (५१) ३ $\frac{४}{१३}$ (५२) ३३ $\frac{६५८}{५५४३}$ (५३) २३४·५८६ (५४) १४ गज़ ४ गिरह (५५) १८ गज़ २ गिरह (५६) १२ गज़ (५७) ३ $\frac{२८}{३९}$ गज़ (५८) ३·१३३ (५९) ४१ गज़ २ गिरह १ $\frac{१४}{२५}$ अङ्गुल (६०) ४ गज़ १४ गिरह (६१) ९ फ़ीट या ४ फ़ीट ६ इंच (६२) ४९८·८ वर्ग फ़ीट (६३) ८८६·८ वर्ग फ़ीट (६४) ४५ वर्ग गिरह (६५) ४५ वर्ग गिरह (६६) १ फ़ीट ९ $\frac{१}{३}$ इंच (६७) १ $\frac{२}{९}$ गिरह (६८) १० गज़ १० $\frac{२}{३}$ गिरह (६९) २ वर्ग गज़ ८ वर्ग फ़ीट (७०) ९ गज़

(उत्तर नम्बर ९ दफ़ा ३२४)

(१) २१३५१२·५ (२) २९७६४८ (३) २६३५९७६ (४) २३१४६४६६ (५) ४३८३६७९ (६) ७०४२९५ (७) ८८३॥) ३·१-३ वर्ग गज़ (८) ६१) ४·५ (९) ११६३) २·१०-२ वर्ग गज़ (१०) १५२७॥) ३·११-३ वर्ग गज़ (११) ४५४१।) ३·२·१·५ वर्ग गज़ (१२) १३) ४·६-२ वर्ग गज़ (१३) ८७।) १·—४ वर्ग गज़ (१४) १९१।) ४·४ वर्ग गज़ (१५) ४१) ३-१-६ वर्ग गज़ (१६) १४६·६४२ (१७) ३४·४६७ (१८) २०४६४·८ (१९) १७३२

(२०) ४३·८९७ (२१) ५२·१५३ (२२) ८४ (२३) ५१४·९७५ (२४) ८३७·४४६ (२५) २४ (२६) ५१·९६१ (२७) १७०·३४ (२८) ७१३·१६१ (२९) १५२·९७ (३०) ८४९·२८२ (३१) ९१·१९२ (३२) ८·७ (३३) २९३·५७७ (३४) ९६५५·७८ (३५) ७४·६१८ (३६) ११·६२७३ (३७) ११६·१८८ (३८) १०७·३३१ (३९) १२९·२४३ (४०) ७·२३७ (४१) २९० $\frac{७}{८८}$ वर्गात्मक गज़ अर्थात् ऽ१·१२-२ $\frac{७}{८८}$ वर्गात्मक गज़-
(४२) ५·९९ वर्गात्मक गज़ (४३) १६।।ऽ२·९-५·९ वर्गात्मक गज़ (४४) ।।ऽ·९-४·३३७ वर्गात्मक गज़
(४५) १२ बिस्वा ९ बिस्वांसी २·८६७ वर्गात्मक गज़
(४६) ।ऽ३·१-६·७८८ वर्गात्मक गज़ (४७) ६।।ऽ१२·०२ बिस्वाँसी (४८) ।ऽ२·४-१·६ वर्गात्मक गज़
(४९) ८।।ऽ२·४-५·८६ वर्गात्मक गज़ (५०) १९।।ऽ२·१८-४·३८१ वर्गात्मक गज़ (५१) १८।।ऽ२·१२-७·४२ वर्गगज़ (५२) १८।।ऽ१·४-२·३५ वर्ग गज़

(५५) ५७७·५, १७३२·५ (५६) १०२९ $\frac{२}{३}$, ३०८०, ५१३३ $\frac{१}{३}$ (५७) १२ फीट (५८) ४५ फीट, ५४०, ६३० वर्गफ़ीट (५९) २४००, २६००, १८००, ३२०० वर्गात्मक फीट (६०) देवे = $\frac{६५}{९२}$ स्पवे = $\frac{१३६}{९२}$ ववेजे =

$\frac{५२}{३}$ अजे = $\frac{६५}{४}$ फ़ीट और क्षेत्र फल १४७ $\frac{७}{९}$ वर्ग-फ़ीट (६१) ५ पौराड ११ शिलिङ्ग, ६ $\frac{३}{४}$ पेंस (६२) २ पौराड १५ शिलिंग (६३) २११६ (६४) ८०००, २०००, १०००० (६५) ७५० वर्गात्मक फ़ीट (६६) २१०० वर्गात्मक फ़ीट (६७) १० पौराड ४ शिलिंग ९ पेंस (६८) २९४ (६९) ७६८, २७·९२७ (७०) ४३·३ (७१) २९३ (७२) १४१ $\frac{२}{३}$ (७३) १२५·०५ (७४) २७१ · ४५ (७५) ६·२५ (७६) १२८·०३ (७७) २०० · ६९४ (७८) ५०५·९ (७९) ८५ (८०) ७००·१

(उत्तर नम्बर १० दफ़ा ३३२)

(१) ५१·४८७ (२) २१७·८९ (३) ५९७५ (४) ५९८००·२८ (५) ८५८०·८९ (६) १११८६३·३ (७) ६८।) ३·१०-१·९०४ वर्गात्मक गज़ (८) ८।) १·१५-५·५३३ वर्गात्मक गज़ (९) ६३॥) १·०-८·६७ वर्गात्मक गज़ (१०) ८)·२-३·५७०६० वर्गगज़ (११) ॥) ३-१९--५·४८९२ वर्गात्मक गज़ (१२) ९।) ४·१४-४·१०९०६९ वर्गगज़ (१३) ९।) ४--७२ वर्गात्मक गज़ (१४) ८) १·२-८-७९५१ वर्गात्मक गज़ (१५) ८) १·१०-७·६२४ वर्गात्मक गज़ (१६) ९॥) २·११-६·५९ वर्गात्मक गज़ (१७) ॥) २·०-१·५६२४ वर्गात्मक गज़ (१८) ९।) ·१५-३·९ वर्गगज़ (१९) ८)·२·४५६२७३ विस्वांसी (२०) ९।)·६ — ५·५ गज़

(२१) १८) १·६-२ वर्गगज़ (२२) ७६)·३-५ गज़ (२३)
११७।।) ३·७-४·५ वर्गगज़ (२४) ५४।) १·०-७·५ गज़
(२५) १३२।।) ४·७-४·५ वर्गगज़ (२६) ८७६।।)·६-
१·५ वर्गगज़ (२७) ७३६) १·१०-८ गज़ (२८) ४७६।) ४
·७-५ वर्गगज़ (२९) ४८३।।) २·५ — ७·५ वर्गगज़
(३०) २१८२।) १·०-४ वर्गगज़ (३१) ३९६।।।) ४·१७-३
वर्गात्मकगज़ (३२) ३५८।) ४·३ (३३) ६७७) ३·१५-७·५
वर्गगज़ (३४) ३७६।।)· (३५) ५४८।।)·१३-३ वर्गगज़
(३६) १३)·१४-२·५ वर्गगज़ (३७) ११३४ वर्गात्मकफ़ी
ट (३८) ४७·०४०८ (३९) ७२·६५३१ वर्गजरीब (४०)
६·३७६५ वर्गजरीब (४१) १३७२ वर्गफ़ीट (४२) २·६
५६ (४३) ३८५४ $\frac{२६१६७}{२६४६००}$ (४४) ४जरीब (४५) १जरीब
४ गट्ठा १ $\frac{११}{१३}$ गज़ (४६) २०जरीब १गज़ ६ $\frac{३}{४}$ गिरह
(४७) ३१जरीब ५गट्ठा (४८) ४२जरीब १गट्ठा १गज़
$\frac{६११९}{११०८६०}$ (४९) २३ जरीब १२ गट्ठा (५०) ७६२
जरीब १६ गट्ठा

(उत्तर नम्बर ११ दफ़ा ३४१)

(१) २०५८४ (२) २५७२८ (३) १२५७८ (४) ६९६६४
(५) ६२७४८ (६) ४३।) ४·४-५ वर्गगज़ (७) १७३)
२·१८-६ वर्गगज़ (८) ४३।)·१८-८ वर्गगज़ (९)
४०।।) १·४ (१०) ६७।) ३·८-८वर्गगज़ (११) ३१) २·१६-८

वर्गगज़ (१२) १६२३।।।) ४-११-५ वर्गगज़ (१३) १९०४।) १-१-७ वर्गगज़ (१४) ६७।।।) ४-७-५ वर्गगज़ (१५) ९४०) -१६-८ वर्गगज़ (१६) ६३) -१०-६ वर्गगज़ (१७) ५१) २-४ (१८) ६९।) ४-१३-१ वर्गगज़ (१९) ९४) -१३-३ वर्गगज़ (२०) ३८६।।।) ३-१० (२१) ६४१।।।) -४ (२२) १६२८।।) ४-०-८ वर्गगज़ (२३) १२२) ४-४-४ वर्गगज़ (२४) ८६८) ४-११-१ वर्गगज़ (२५) ८७४।) ३-१० (२६) ३२८।) १-४ (२७) ३४७) -८-८ वर्गगज़ (२८) ३१।।।) १-६ (२९) ३८८।।) ४- (३०) १२३।।।) ३-१-६ वर्गात्मकगज़ (३१) ५) २ (३२) २४।।) ४-४-७ वर्गगज़ (३३)) -८-१-९२०४२ वर्गगज़ (३४) ।।।) ४-१७-८४३ वर्गगज़ (३५) २।।) -५-१-८९६ वर्गगज़ (३६) ७) ४-१५-६-२६४ वर्गगज़ (३७) २।।) २-१६-४-६०८ वर्गगज़ (३८)) ३-१२-५-१४०६ वर्गगज़ (३९) ९४।) ३-१३-१-०९३५ वर्गगज़ (४०) ४९२।।।) २-१०-६-९१९८०५ वर्गगज़ (४१) ४० वर्गफ़ीट (४२) ४४ वर्गफ़ीट (४३) २०४ वर्गगज़ (४४) ५ वर्गात्मक जरीब (४५) १४-७ वर्गजरीब (४६) १५२-०७५ वर्गजरीब (४७) १२५ गज़ (४८) २८० १/३ गज़ (४९) १७ १/३, २२ १/२ वर्गफ़ीट (५०) ६, ६४ ७६ वर्गगज़ (५१) ३१२ वर्गफ़ीट

(५२) १ एकड़ (५३) ११५२ वर्गगज़ २७५॥) (५४) ४२१ फ़ीट (५५) १८०० वर्गफ़ीट (५६) १०२६० वर्ग जरीब (५७) ८३९·५५३ वर्गफ़ीट (५८) १६· ८२५ वर्गफ़ीट (५९) ६८८ वर्गफ़ीट (६०) ५०६४३० वर्ग फ़ीट (६१) ७२००, ७२०० वर्गफ़ीट (६२) १०२९६ वर्गफ़ीट व २२५, ८२३६८ (६३) १०५४ , ६२५ ५६६६· ६३०४ फ़ीट (६४) जीहा ८०२५६+१३६९०० √३ है (६५) ४।=) ३ $\frac{3}{4}$ पाई

(उत्तर नम्बर १२ दफ़ा ३४६)

(१) १०·८२५३१७५, २७·७१२८१२८, ६·९२८२ ०३२, ४·४३४०५०० ४८, २७·७८२१३८१३३२७ (२) ३६, ६४, ९००, ८१००, ३९६९ (३) ८४·३०३३ ९२६, ४३·०११९३५, ६१·९३७१८६४, ०७५८७३० ५३३४, ८६·७२९२६५७३४ (४) ४१·५६९२१९२ १६६६·२७६८७६८, २१०·४४४१७२२, ६· ५१०७५ ०७२, १२९·१३०८८२३३०५ (५) १३०·८२०८४६४, २३२·५७० ३९३६, २०९·८९४७८०२२४, २२१६५· ४४८४१४१६४, १४४२३·४५६१९२१९ ६३१२४ (६) २२६·५७२९२७९, १९·३१३७०८४, ८३४५·५८४३९ २०४००·१०४४९७५, २७२५९९०· २४३७५ (७) ५००·७२७७६०२, १३९७०–९१०४४५, ५५८२५४·६९९५२

२७७५०२०८८·३३८, ७·००००० २६११८२०७२४५ (८) २७६·९९१५१६६, २४९२·९२३६५१२, ३७२३·६९७०५९२, २४३८८·२५६६९१२७२, ४१२२७·४१७३६०५१२ (९) ७२५२७·५१५३८५६, २९३७०·६४६७२६४, ५७१२६७५०७९०४३९, २०६९७·५०३१७७१६९९६, ७४४६८·९०९५७८२६७११ (१०) ५०४०९·६६८५२७२८४, ८८७८४·३९६९०७१४१, ७०७६२·४८२२०६१, ५६५०३·४१६३०७८०७५८४, ९२२४१·५७८७६६७०४६४

(उत्तर नम्बर १३ दफ़ा ३५९)

(१) १९४९०६२·५ (२) २८२१०३३६ (३) ६०१५६२·५ (४) २१०८१०६ (५) ८०९४६२·५ (६) ९२४९६२·५ (७) ८२०६६६ (८) ६५०६५० (९) १०४।।।)१·६-४·५ वर्गगज़ (१०) ६५)१·६ (११) ३८।।) (१२) ६८।)३·१७-७ वर्गगज़ (१३) ३५४६५७१·८७५ (१४) ६२०७१८·११३४ (१५) १३५४००५·२५२६ (१६) १८३८५४२·८६ (१७) ५६३४५३·०२८६ (१८) ७७१३२६·४१७४ (१९) ७७२।।)४·११-८·१०९६ वर्गगज़ (२०) १४०३)१·१७-६·८७८४ वर्गगज़ (२१) ४४२।)२·१७-२·२७०४ वर्गगज़ (२२) १५५।)३·३-१·६९४४ वर्गगज़ (२३) २२।।।)·४-३·९९६६ वर्गगज़

(२४) ६४।।।)१०·०—३·४४ वर्गगज़ (२५) ४८०।)३·६६·७८५ वर्गगज़ (२६) ४२०।।।)३·५·३·७१३४ वर्गगज़ (२७) ६७००।।)४·७—७·२४५६ वर्ग गज़ (२८) १७५)४·७—२ वर्गगज़ (२९) १७३।।।)१०·३·४८०५०४ वर्गगज़ (३०) ३२।।।)३·११—३·१८८१५ वर्गगज़ (३१) ३६।)२·१५—५·२७१६६८८०३६१७४ वर्गगज़ (३२) १७७८।)३·१०—४·०७०७२ वर्गगज़ (३३) १४१।)४·१८—१·६२२ वर्गगज़ (३४) ४८।।)४·२२ (३५) २७।।।)४—१० (३६) १८।।।)·१३—·४१५२८ वर्ग गज़ (३७) ३८।)·११—५·८२६६२ वर्गगज़ (३८))३·६·६·५२३३१५२ वर्गगज़ (३९) २)२·१०—·२५२७५८८ वर्गगज़ (४०))३·१०—२·६२१६५५६४८ वर्गगज़ (४१) ५६।।)१·१६—७·८ वर्गगज़ (४२) १८ जरीब १२ गट्ठा १·८१५ गज़ (४३) ४ जरीब २·८१६ गज़ (४४) १८ जरीब १० गट्ठा २·७३८ गज़ (४५) ६ जरीब ७ गट्ठा १·५१५ गज़ (४६) २ जरीब १० गट्ठा २·३८४ गज़ (४७) ९ जरीब ९ गट्ठा·४५३ गज़ (४८) २ जरीब ४ गट्ठा·३ गज़ (४९) २ जरीब ११ गट्ठा १·१०९ गज़ (५०) ५ जरीब ११ गट्ठा·५९२ गज़ (५१) १२ ज़रीब ९ गट्ठा·४९३ गज़ (५२) ३ जरीब २ गट्ठा १·९०६ गज़ (५३) ३ जरीब १० गट्ठा २·७३४ गज़ (५४) १२ गट्ठा २·०२४ गज़ (५५) ११ गट्ठा·००४ गज़ (५६) १९ गट्ठा २·५७६

गज़ (५७) १ जरीब २ गट्ठा ·९८२ गज़ (५८) ४ जरीब १६ गट्ठा २·८४६ गज़ (५९) ५ जरीब १८ गट्ठा ·१९६ गज़ (६०) १ जरीब ६ गट्ठा १·३२८ गज़ (६१) ३ जरीब १० गट्ठा १·०६४ गज़

(उत्तर नम्बर १४ दफ़ा ३६१)

(१) ४०·८४०८ (२) ३७१९·६५४४ (३) ७८९६·३२५५ (४) १९३३७३·४३१५ (५) ६१४७६१३·१५९५८ (६) १३९६॥५४·६-४·४४५२८ वर्गगज़ (७) १२९५·१४-३·५४ २४ वर्गगज़ (८) ८३·४-३·३५५१३२८ वर्गगज़ (९) ८·३-१·१२५१४६९३८ वर्गगज़ (१०) ७२·२५६८ (११) ७२५९·४५२२ (१२) १०१३४·०१६२ (१३) ७०८९·८०५८ (१४) ४४५३३३·५८१ (१५) ३४४९·४७६८ (१६) १८०७·२०५४ (१७) ९६६५·५३८०२२६ (१८) १३२८१·१०६०६७४६ (१९) १३८·२३०४ (२०) १६३·३६३२ (२१) ५७८·०५४४ (२२) १२३६·२८८ (२३) १६२४·२०७२ (२४) ५७·७१११९८२ (२५) ८०·५१९२०८ (२६) १३५६·७९४२०८ (२७) ५६३९·९५७४ (२८) ५०९५८३·१०२३३६ (२९) १८८·४९६ वर्ग फ़ीट (३०) ३७६९·९२ वर्गफ़ीट (३१) २३६ २४८३२ वर्गफ़ीट (३२) १५·०९४ इंच (३३) १५·१२६ फ़ीट (३४) ८·९५६ फ़ीट (३५) ११[illegible] फ़ीट (३६) [illegible] फ़ीट (३७) ८·०५ इंच (३८) ५·७६, [illegible] इंच (३९) [illegible] ३०५७ फ़ीट

(४०) १४१ पौराड ७·४५ शिलिंग (४१) १३६ (४२) ४०७·०१ (४३) ४७ पौराड २·४८ शिलिंग (४४) १९ पौराड १½ पेंस (४५) ५८५७ वर्गफ़ीट (४६) २४२·८ फ़ीट (४७) ४५·१ फ़ीट (४८) ५४·९३७६ वर्गफ़ीट (४९) १८४·९३९२ वर्गफ़ीट (५०) २०२४·८ वर्गफ़ीट (५१) १०४·२ फ़ीट (५२) १·८४२६ वर्गफ़ीट (५३) १२९६८८·३८९६ वर्गफ़ीट (५४) ७१·६२ वर्गफ़ीट (५५) १४०·३७४ वर्गफ़ीट (५६) ·८१ वर्गफ़ीट ५७ २·४८ वर्गात्मक फ़ीट

(उत्तर नम्बर १५ दफ़ा ३७२)

(१) ७९५·८ (२) १३३६·९४४ (३) १३४०·७६३०४ (४) ३१५१·३६८ (५) ४८·६३५३९७ (६) ॥) २·१७-७·५०३ वर्गगज़ (७) १॥)·१३-३·१७८११२ वर्गगज़ (८) ७॥)·३-१·६४९०८ वर्गगज़ (९) ६॥) १·१२-७·२२४२८ वर्गगज़ (१०) ५९७॥) ३·९-४·०८१२३ वर्गगज़ (११) १८६२ (१२) २२४४ (१३) ५३२१·२५ (१४) १५० ८७ (१५) ६८१८० (१६) २४॥)१·१८-८ वर्गगज़ (१७) ४३॥)२·४-४ वर्गगज़ (१८) ४७४॥) ४·१-१ गज़ (१९) २३८॥)१·४-२·२५ वर्गगज़ (२०) ६३४॥) २·११-४·५ वर्गगज़ (२१) २५५८·७५ (२२) ३५६४ (२३) २७५१ (२४) ५९८९·५ (२५) १६०६·५ (२६) ३१ ६६ (२७) ४०५७·०६२ (२८) ४०४२९५·०३१४४ (२९) ६५७१६६·४२

(उत्तर नम्बर १६ दफ़ा ३७९)

(१) १·४७१६९८ (२) ९०३९ (३) ६२८·९८७५ (४) ३१७·०७२ (५) ४२५३·६२५ (६) ११२·५१२५ (७) २३०·००२०८ (८) २४·६०९२८ (९) १५४४·०८७२५ (१०) ११११·१९७५७ (११) २३८९·१८६८ (१२) ४३।।।) ३·३-६-६९६ वर्गगज़ (१३) १४१) १·१८-३·६ वर्गगज़ (१४) १६३४) ४·३-३ वर्गगज़ (१५) ३।।।) ४·६-६·७०४ वर्गगज़ १६ १४।।।) २·४-·४५ वर्गगज़ (१७) १।।।) २·१२-३·११४ वर्गगज़ (१८) ३९४) (१९) २) ४·१-८·३५२ वर्गगज़ (२०) २।।।) ७-४·९२३ वर्गगज़ (२१) ३।।।) २·०-·४४ वर्गगज़ (२२) ।) ३·१-४·६९२ वर्गगज़ (२३) ३।।।) २·१५-८६८१६ वर्गगज़ (२४) ४।।।) ३·२-६·९००६९ वर्गगज़ (२५) १७) २·१२६·७४६२४ वर्गगज़ (२६) ११·१८२ (२७) ३४·१७५५ (२८) ४२७·५३४५ (२९) २१·०९६६५ (३०) ४४·५०५६

(उत्तर नम्बर १७ दफ़ा ३८२)

(१) २०९·०१ (२) २९०·८९०४ (३) २२१·३५ (४) १६५०२·८ (५) ४३१७·०९ (६) ३५०९८·७६ (७) ४।) १·१८-६·२५ वर्गगज़ (८)) १·११-२·४७५ गज़ (९) १।।।) ४·३-८·८७५ (१०) ३) ४·११-३·९५२५ वर्गगज़

(उत्तर नम्बर १८ दफ़ा ३८८)

(१) ३५·७५ (२) १५६·१९ (३) ४१८·७२७ (४) ७२·४ (५) ४८०·८२ (६) ३९८·७२३९ (७) ऽ·०-५·०३३४ वर्गगज़ (८) ऽ·१२-६·८२ गज़ (९) ऽ१·१-५·२५ वर्गगज़ (१०) ऽ१·४-५·४०६५ गज़ ११ ऽ·३-८·७७ वर्गगज़ (१२) ऽ·१८-·०७ वर्ग गज़ (१३) ऽ३·२९-६५ वर्गगज़ (१४) ऽ२·४-५·८६७६ वर्गगज़ (१५) ऽ३·९-·७ वर्गात्मक गज़

(उत्तर नम्बर १९ दफ़ा ३९०)

(१) ५८९·०५ (२) ५८९०·५ (३) १७८६५·३३९ (४) २२८०४·८७४४ (५) ५८८३०·३८७ (६) ५११९५·५१३६ (७) ९९९०२·८८ (८) १००६३४·८७२८ (९) १०५१८५·४८०४ (१०) १४५४८५·९२५२ (११) २०८७३४·१८७२ (१२) ५९२५८३·५१४६ (१३) २९६२५२·८८ (१४) ५४४३८३·५१६६ (१५) १८९९१०१·१२७ (१६) ५८१६६१४·२८०४ (१७) १३१९ऽ४·८-७·२ वर्गगज़ (१८) १७४३ऽ१·६-२·६२०८ वर्गगज़ (१९) १७७३६ऽ४०४-६·५४८ वर्गगज़ (२०) १८७२४ऽ२·६-१·९८४२ वर्गगज़ (२१) १७४५३ऽ·१२—७·१५३८२४

(२२) १३४२४।)·९-७·०५७८७२ (२३) ९४३९) २८-
५·१५१०३ गज़ (२४) ३५६०) २·१३-६·१७२४१६ गज़
(२५) १०५९०) २·९-·६०३८६ गज़ (२६) १०५८७॥) २
·१२-८·८८७३२७२ गज़ (२७) ४७९०)·१४-·४६
६४७७६८ गज़ (२८) १८३६९।) १·६-५८७३११४७२ व·
र्गगज़ (२९) १०६८६॥) ४·६-३·४०६७४ वर्ग गज़
(३०) २९६६५१॥।) २·५-६·१६०३२९ वर्ग गज़
(३१) ३५५३८६॥) ४·७-२·०५७१७०८ वर्ग गज़
(३२) ११९७१३१।) ४·६-६·७२१३८६२ वर्ग गज़

इति

समाप्तोयं ग्रन्थः शुभमस्तु

स्फुटिकप्रश्न

(१) एक कम्पनी तिलंगों की है वह एक वर्ग क्षेत्र के आकृति खड़ी हुई है और एक पल्टन है जिसमें से-सी ७ सात कम्पनियाँ हैं और वह एक वर्ग में जिसके भीतर चार वर्गान्तर गत बनाये थे कक्षा बाँधकर खड़ी हुई थी और यह वर्ग प्रथम वर्ग से सोलह गुणा है तो बताओ कम्पनी में कितने तिलंगे हैं-

(२) एक आयताकृत बिछौना है यदि वह २ गज़ चौड़ा और तीन गज़ लम्बा और अधिक होता तो ६४ गज़ और बड़ा होता और यदि ३ गज़ चौड़ा और २ गज़ लम्बा और अधिक होता तो ६८ गज़ और बड़ा होता तो उस बिछौने की लम्बाई और चौड़ाई बताओ-

(३) एक बल्ली है उसका एक भाग पृथ्वी में गड़ा है और दूसरा ऊपर है और ऊपर के भाग को नीचे के भाग से ऐसा सम्बन्ध है जैसा ५ को ७ से और ९ गुणा भाग ऊपर का और १३ गुणा नीचे का भाग मिल कर सम्पूर्ण बल्ली के लम्बाव के ग्यारह गुणे से ३६ इञ्च अधिक है तो दोनों भागों की लम्बाई ज्ञात करो-

(४) एक आयताकृत तालाब ७५६ वर्गात्मक गज़ खुदाया गया और एक दूसरा तालाब है उसका भी क्षेत्रफल इतना ही है परन्तु दूसरे आयत की लम्बाई प्रथम

आयत की लम्बाई से २१ गज़ अधिक है और चौड़ाई ६ गज़ न्यून तो प्रथम आयत की लम्बाई चौड़ाई ज्ञात करो-

(५) मेक्सिको नगर में एक पृथ्वी का भाग आयताकृत है और उसमें रक्तचन्दन उत्पन्न होता है और उक्त भाग की लम्बाई चौड़ाई से चौगुणी है और सम्पूर्ण वृक्ष २४७०८९८८८ हैं यदि एक बिस्वे में ८ वृक्ष होवें तो उस भाग की लम्बाई चौड़ाई बताओ-

(६) एक दालान २४ फ़ीट ७ इञ्च लम्बा और २० फ़ीट ५ इञ्च चौड़ा १५ फ़ीट ऊंचा कागज़ से मढ़ा हुआ है और उस में एक द्वार ६ फ़ीट ६ इञ्च×३ फ़ीट और तीन खिड़कियां प्रत्येक ११ फ़ीट ६ इञ्च × २ फीट १० इञ्च हैं तो बताओ कितने का कागज़ २ आना ४ पाई एक वर्ग गज़ का लगेगा-

(७) एक पृथ्वी का भाग ३०० गज़ लम्बा और २०० गज़ चौड़ा है तो उसके एक कोने से सन्मुख के कोने तक का अन्तर बताओ और यदि एक क्यारी उसके गिर्द ३० गज़ चौड़ी हो तो उसका क्षेत्र फल क्या होगा-

(८) एक दालान की भीतें लम्बाई में १८.७ और चौड़ाई में १५.८ गज़ हैं और ऊंचाई १० गज़ है और ३ आना ४ पाई एक वर्ग गज़ रंगवाई होती है तो बतावो

उस स्थान की रँगवाई क्या होगी और १६ फ़ी सदी क्षेत्र फल में से खिड़कियां और द्वारों के कारण रँगवाई में से निकाल डाला गया है -

(९) एक मनुष्य के पास एक पुष्प वाटिका ३०० फ़ीट लम्बा और २०० फ़ीट चौड़ा है और उसको वह एक फुट ऊंचा करना चाहता है तो बताओ उसके चारों ओर ८ फ़ीट चौड़ी नाली कितनी गहरी खोदे कि उस की मिट्टी यदि वाटिका में डाली जाय तो वह एक फ़ुट ऊंचा होजाय -

(१०) अ ब ज द एक वर्ग ६६ गज़ लम्बा है अ द अपनी सूध में ४ गज़ ते बिन्दु तक बढ़ाया गया है और ब ज ले बिन्दु तक २० गज़ बढ़ाया गया है तो अ ब ले ते क्षेत्र का क्षेत्र फल ज्ञात करो -

(११) अ ब ज द एक चतुर्भुज है जिस के अ ब और ब ज भुजा दश २ गज़ हैं और अ ब ज शीर्ष कोण ६० अंश का है और शेष भुजा १२ व ८ गज़ हैं और उस क्षेत्र का क्षेत्र फल ज्ञात करो -

(१२) एक भीत से मिली हुई एक सीढ़ी लम्ब रूप खड़ी थी कि भीत की जड़ से सीढ़ी शिरे को जो दूसरी बार उसी स्थान से दीवार के शिरे पर लगाना चाहा तो ४० फ़ीट कम हुई और भीत के शिरे से भीत की जड़

और भीत की जड़ से सीढ़ी की जड़ तक का अन्तर २४० फ़ीट है तो भीत की उंचाई सीढ़ी की लम्बाई। और दीवार की जड़ से सीढ़ी की जड़ तक का अन्तर बताओ-

(२३) एक वृक्ष पर दो बन्दर १०० गज़ की उंचाई पर बैठे थे और वृक्ष की जड़ से २०० गज़ के अंतर पर एक पानी का हौज़ है एक बन्दर वृक्ष से उतर कर हौज़ तक गया और दूसरा कुछ ऊपर उछल कर कररा के मार्ग पानी तक गया और चलना दोनों को तुल्य पड़ा तो बताओ कितना ऊपर को उछला है और कितना कररा के मार्ग गया-

(२४) एक तिमहला स्थान है उसके प्रत्येक महल में। ६ खिड़कियां हैं और सब से नीचे के दो महलों की खिड़कियों में से प्रत्येक में २५ मकाले शीशे के लगे हुये हैं और ऊपर के महल में ८ शीशे प्रत्येक खिड़की में लगे हुये हैं और प्रत्येक शीशा १ ½ फुट लम्बा १० इञ्च चौड़ा और ½ इंच मोटा है और मोल्य १ ½ पेंस एक घन इंच का है तो बताओ उस खिड़की के सम्पूर्ण शीशों का मोल क्या होगा-

(२५) एक स्थान में ६३ खिड़कियां हैं जिन में से ४० के भीतर प्रत्येक में १२ मकाले हैं उन में से प्रत्येक २०

इंच मे १६ इंच और पोप में से प्रत्येक मे ८ प्रकाले हैं और प्रत्येक १६ इंच वर्ग हैं तो बताओ सम्पूर्ण पी· पों के स्वच्छता कराने में २=) वर्ग फ़ीट के हिसाब से क्या व्यय होगा-

(२६) एक खेमा की लकड़ी वो रस्सी की लम्बाई मि· लकर ३६० इंच है और लकड़ी के शिरे से लकड़ी की जड़ और लकड़ी की जड़ से मेख तक का अन्तर २८० इंच है और लकड़ी की जड़ से मेख तक और मेख से रस्सी के शिरे तक का योग ३२० इंच है तो लकड़ी की ऊँचाई रस्सी की लम्बाई और लकड़ी की जड़ से मेख तक का अन्तर बताओ-

(२७) एक भीत से मिली हुई एक सीढ़ी लम्ब रूपी पड़ी थी जो भीत की जड़ से सीढ़ी के शिरे को उठाकर जो उसी स्थान से भीत के शिरे पर लगाना चाहा तो ३२० इंच कम हुई और सीढ़ी की जड़ से दीवार की ज· ड़ तक और दीवार की जड़ से दीवार के शिरे तक ११२० इंच है तो बताओ कितना बड़ा ज़ीना होता जो उसी स्थान से भीत के शिरे तक पहुँचता-

(२८) एक आयत का क्षेत्र फल ६० वर्ग गज़ है और उस की चारों भुजाओं का योग ३४ गज़ है यदि आ· यत की चौड़ाई के एक शिरे को केन्द्र मानकर दूसरे

गिरे के त्रिज्या से वृत्त बनायें तो बताओ कितनी पृथ्वी आयत की दबेगी-

(१९) एक वृत्त के भीतर एक वर्ग क्षेत्र बना है और उस वर्ग के भीतर दूसरा वृत्त बना है और वर्ग क्षेत्र का क्षेत्र फल ३१·२५ है तो ज्ञात करो कि दोनों वृत्तों में क्या अन्तर होगा-

(२०) एक धरती का भाग २५२ गज़ लम्बाई में वर्गाकार है और उसके भीतर चारों तरफ़ १६ गज़ चौड़ी क्यारी खुदी हुई है उस में फूल लगे हुये हैं तो बताओ जितनी ज़मीन पड़ी है यदि उस के बोआने में ६ शिलिङ्ग एक वर्ग गज़ पर व्यय हो तो सम्पूर्ण लागत बताओ-

(२१) एक मकान चौमहल्ला है और प्रत्येक महल की बारह १२ खिड़कियों में किवाड़ लगे हुये हैं और प्रत्येक खिड़की की चौड़ाई ३ फ़ीट ६ इंच है और पहिले दो महल में उन की उंचाई ७ फ़ीट ६ इंच है। और तीसरी महल में ६ फ़ीट १० इंच है और चौथी महल में ६ फ़ीट है यदि १० पाई एक वर्ग फ़ीट का मोल हो तो सब मौल्य बताओ-

(२२) अ ब स द एक चतुर्भुज है अ ब = ८७५ फ़ीट ब स = ६१३ फ़ीट और स द = ८१० फ़ीट और स द यो अ ब समानान्तर रेखा हैं और अ पर सम कोन

है तो उसका क्षेत्र फल ज्ञात करो -

(२३) अ ब स द य एक क्षेत्र है और ये बिन्दु परस्पर कौन है और यह संख्या उन की ज्ञात है अ ब = १४ और ब स = ७ और स द = १० और द य १२ और य अ = ५ और अ स = १७ तो क्षेत्र फल बताओ-

(२४) एक मनुष्य के पास एक त्रिकोन बाटिका है और उसका आधार २०० गज़ है वह आधार का समानान्तर झाड़ी लगाकर उस के बराबर दो टुकड़े करना चाहता है तो लम्बाई झाड़ी की बताओ-

(२५) इस प्रतिज्ञा को उदाहरणों से सिद्ध करो कि यदि दो वृत्त एक ही केन्द्र के हों तो उनके मध्य के धरातल का क्षेत्र फल उस वृत्त के क्षेत्र फल के तुल्य होता है जिस का व्यास बराबर उस वृत्त बाहरी के करण के है जो भीतर के वृत्त को छूता है -

(२६) एक दालान की लम्बाई चौड़ाई से दूनी है और ।=) आना गज़ का बिछौना उस में ७॥=) ६ का लगा और उस की भीतों की पोताई में ६ पाई गज़ के हिसाब से ३।) ६ व्यय हुये तो दालान की लम्बाई चौड़ाई उंचाई बताओ -

(२७) एक सम त्रिबाहु त्रिभुज की आकृत का क्षेत्र है उस का फर्श ६ पाई फुट के हिसाब से हुआ है और उस्के

चारों ओर मेंड बंधाने में ।-) आना फुट के हिसाब से हु-
आ है तो सिद्ध करो कि फर्श की लागत को मेंड बन्दी
की लागत से वह सम्बन्ध है जो ८० $\sqrt{५}$ को भुजा के
तिगुने फ़ीटों की संख्या से -

(२८) उस सम त्रिबाहु त्रिभुज की भुजा ज्ञात करो।
जिसके फर्श में ≡)॥ पाई फुट के हिसाब से उतना ही
व्यय हुआ हो जितना ।-) आना फुट के हिसाब से
उस की भुजों पर मेंड़ बंधने में हुआ है -

(२९) किसी नियत वर्ग से एक आयत ·२०२ इंच
अधिक लम्बा है और ·२ इंच कम चौड़ा है परन्तु
क्षेत्र फल दोनों में एक ही है तो क्षेत्र खींच कर सिद्ध
करो कि वर्ग की भुजा में इंचों की संख्या उस भजन
फल के तुल्य है जो ·२०२ और ·२ के गुणन फल को
उन के अन्तर पर भाग देने से प्राप्त होता है -

(३०) एक वर्ग की भुजाओं का योग ७४८ इंच है
और दूसरे की ३३६ इंच तो जो वर्ग दोनों वर्गों के
क्षेत्र फल के तुल्य है उस की भुजाओं का योग ब-
ताओ -

(३१) एक दालान २४ फुट लम्बा २० फ़ीट चौड़ा औ-
र १४ फ़ीट ३ इंच ऊंचा है और इन भीतों में चार द्वार
हैं और प्रत्येक द्वार ८ फ़ीट से ५ फ़ीट ३ इंच है और

तीन बड़े द्वार हैं जिनमें से प्रत्येक द्वार १०.फ़ीट से ६.फ़ीट ८ इंच है और एक चिन्ह ६.फ़ीट ६ इंच से ४ फ़ीट है इन सब को छोड़ कर बताओ कि तीस ३० इंच चौड़ा काग़ज़ ११ $\frac{1}{4}$ आना गज़ का कितने का उसमें लगेगा-

(३२) एक सम लम्ब का क्षेत्र फल ४७५ वर्ग फ़ीट है और समानान्तर रेखाओं के मध्य का अन्तर लम्ब रूपी १९ फ़ीट है तो उन समानान्तर भुजाओं को बताओ और उस में ४ फ़ीट का अन्तर है-

(३३) एक मकान की लम्बाई चौड़ाई की अपेक्षा तिगुनी है और ४ शिलिङ्ग. ६ पेंस गज़ का बिछौना उसमें बिछाया गया है और ८ पेंस गज़ के हिसाब से रंगवाई दीवारों पर हुई है और फ़र्श में ८ पौण्ड ५ शिलिङ्ग. ४ $\frac{1}{2}$ पेंस और रंगवाई चौगुनी व्यय हुई तो उस मकान की लम्बाई चौड़ाई उंचाई बताओ-

(३४) किसी सम द्विबाहु त्रिभुज की भुजाओं का योग ३०६ फ़ीट है और प्रत्येक भुजा तुल्य भुजाओं में से तीसरी भुजा का पांच रूपांश भाग है उस का क्षेत्र फल ज्ञात करो-

(३५) अबसदय पांच भुजा का क्षेत्र है और ब स कोन पर सम कोन हैं यदि अब = २० फ़ीट और बस = १८ फ़ीट और सद = ३२ फ़ीट और दय = १३ फ़ीट तो क्षेत्र

का क्षेत्र फल और रूपये की लम्बाई बताओ-

(३६) एक त्रिभुज का क्षेत्र फल २४२७६ वर्ग फ़ीट है और त्रिभुज की भुजाओं में १३,१४,१५ का सम्बन्ध है तो बताओ उस की भुजा क्या होंगी-

(३७) एक समत्रिबाहु त्रिभुज और वर्ग क्षेत्र की भुजा बराबर हैं तो उसके क्षेत्र फल में परस्पर सम्बन्ध बताओ-

(३८) एक नट ने खेल देखाने के निमित्त दो बाँस ३०, ५० फ़ीट ऊंचे २० गज़ के अन्तर पर गाड़े और उस पर चढ़ गया जब ठीक मध्य में पहुंचा तो रस्से को ऐसा झुकाया कि पृथ्वी से २० फ़ीट ऊंचे पांव रहे तो रस्सी की लम्बाई ज्ञात करो-

(३९) एक दालान की लम्बाई चौड़ाई से डेवढ़ी है और ।।।) आना वर्गात्मक गज़ के हिसाब से ७२) रुपया खर्च हुआ तो उस दालान की लम्बाई चौड़ाई ज्ञात करो-

(४०) प्रतापगढ़ के तहसीलदार ने एक त्रिभुज खेत जिस की एक मेंड़ ३०० गज़ है उस मेंड़ की समानान्तर झाड़ी लगाकर दो तुल्य खण्ड करके दो भाइयों का झगड़ा जिनका सत्य नारायण व चण्डी प्रसाद नाम है मिटा दिया अत एव यदि तुम माप जानते हो तो झाड़ी की लम्बाई बताओ-

(४१) एक संन्दूक़ ४ फ़ीट लम्बी २ फ़ीट ६ इंच चौड़ी और १ फ़ुट ६ इंच गहरी है और उस में २५२ पुस्तकें रक्खी गई हैं और हर एक पुस्तक ८ इंच लम्बी और ५ इंच चौड़ी और १ १/२ इंच मोटी हैं तो बताओ ६ इंच लम्बी ३ इंच चौड़ी १ १/४ इंच मोटी पुस्तकें उस सन्दूक़ में कितनी और समायेंगी-

(४२) अ ब स द खेत की चारों मेंड़ें परस्पर तुल्य हैं और अ ब स कोन ब स द कोन से दुगुणा है यदि ब और द के मध्य का अन्तर ४८ गज़ है तो उस खेत का क्षेत्र फल ज्ञात करो-

(४३) एक चबूतरे के दो सन्मुख की भुजा समानान्तर हैं और दो भुजा तुल्य हैं और समानान्तर भुजा ८० वो ९२ फ़ीट है और तुल्य भुजाओं में से हर एक १० फ़ीट है तो उस का क्षेत्र फलज्ञातकरो।

(४४) एक दालान २५ फ़ीट ४ इंच लम्बाई में और १३ फ़ीट ९ इंच चौड़ाई में और १२ फ़ीट ६ इंच ऊंचाई में है और उसकी एक दीवार में चार दरवाज़े हर एक ३ १/२ फ़ीट से २ १/४ फीट हैं और दूसरी दीवार में दो खिड़कियां प्रत्येक २ १/२ फ़ीट से १ १/४ फ़ीट हैं तो बताओ ३ पेंस वर्ग फ़ीट के हिसाब से सफ़ेदी कराई में क्या व्यय होगा-

(४५) पंजाब में एक पृथ्वी का गोल भाग है और उस में दो पक्के गोल कुण्ड बने हुये हैं और व्यास उक्त भाग का २०० गज़ और कुण्डों का व्यास ३० वो १४ गज़ है और उस में एक वर्ग गज़ में ७ छटांक चना पैदा होता है तो बताओ कुण्डों को छोड़कर कितना चना पैदा होगा -

(४६) एक घास मियाने की चोब की ऊंचाई और रस्सी की लम्बाई मिलकर २२५ गज़ है और चोब के सिरे से चोब की जड़ तक और चोब की जड़ से मेख तक का अन्तर ४५ गज़ है और चोब की जड़ से मेख तक और मेख से चोब के सिरे तक ६० गज़ है तो चोब की ऊंचाई और रस्सी की लम्बाई और चोब की जड़ से मेख तक का अन्तर बताओ -

(४७) अ ब स द चार भुजा का क्षेत्र है और ब स और अ द समानान्तर हैं और अ ब = ब स = स द = २५ फ़ीट और अ द = ७२ फ़िट तो उसका क्षेत्रफल बताओ।

(४८) एक खेत समकोन त्रिभुज की आकृति का है और उस की दो भुजा जिनके सम्पात से समकोन बनता है १०० वो २०० गज़ हैं तो उसका क्षेत्रफल बताओ। और यदि समकोण से लम्ब त्रिभुज की भुजा निकालकर त्रिभुज को दो भागों में विभाग करें तो प्रत्येक

त्रिभुज का क्षेत्र फल बताओ -

(४८) एक चतुर्भुज के दो समीपी भुजा २२८, ७०४ फ़ीट हैं और उन के मध्य का कोन ९० अंश का है और शेष दो और भुजा उस की परस्पर तुल्य हैं और उन के दर्मियान का कोन ६० अंश का है तो सिद्ध करो कि क्षेत्र फल इस चतुर्भुज का वर्गात्मक फ़ीटों में ८०२५६ + २३६९०० √३ है -

(५०) दो नटों ने कौतुक देखाने के निमित्त दो बांस एक धरातल पर गाड़े जो कि १० गज़ के अन्तर पर हैं और बांस ८०, ७० गज़ ऊंचे हैं उन पर चढ़ गये और एक दूसरे की जड़ को देखते थे दैव योग से दोनों ने एक ही समय एक चकोर को देखा कि उन की आंखों के सामने उड़ रहा है तो बताओ दोनों बांसों से चकोर का अन्तर और उस की ऊंचाई पृथ्वी से कितना है -

(५१) एक आयती बाग़ में एक पुष्प वाटिका सम त्रिबाहु त्रिभुजाकार है और उस के भीतर एक बड़ा से बड़ा वृत्त बना है जो त्रिभुज की तीनों भुजों को स्पर्श करता है और वृत्त का व्यास १० फ़ीट है और उस गोल कियारी में गुललाले के पुष्प लगे हैं तो बताओ उस वाटिका में कितनी पृथ्वी पड़ी है -

(५२) एक मकान की चौड़ाई और उंचाई परस्पर तुल्य है और लम्बाई १६ गज़ है इस में एक टट्टी ३४० वर्गात्मक गज़ की कर्ण रूपी ऐसी रक्खी है कि पृथ्वी और छत और भीतों से चारों ओर मिली हुई है तो उस मकान की चौड़ाई उंचाई और टट्टी की लम्बाई बताओ-

(५३) एक आयत का क्षेत्र फल १००० बीघा है और छोटी बड़ी भुजों और कर्ण का योग १२० जरीब है तो बताओ उस की लम्बाई चौड़ाई क्या है और कर्ण भी ज्ञात करो-

(५४) रफ़ीउद्दीन नदी के उस पार बैठा है और ज़हीरुद्दीन उसकी भेंट को जाया चाहता है और तिरछा तैर कर अनुज के पास पहुंचा और उस को १२८ गज़ चलना पड़ा और यदि वह सीधा जाता तो केवल ८(६४) गज़ चलना पड़ता तो बताओ के गज़ नदी में चलना पड़ा और के गज़ पृथ्वी अर्थात् सूखी धरती में-

(५५) एक त्रिभुज है जिस की भुजा १३, १४, १५ हैं और उस के भीतर एक वर्ग बना है तो उसकी एक भुजा क्या होगी-

(५६) एक त्रिभुज है जिस की भुजा १३, १४, १५ हैं

और उसके भीतर एक आयत बना है जिसका क्षेत्र फल २१·३ है तो उस की लम्बाई और चौड़ाई ज्ञात करो—

(५७) अलोमी जोकि डहोमी की राजधानी है उसके गिर्द के एक पहाड़ से जो गोल द्वीप के कनारे है एक नदी जो निकलने के स्थान से गिरने के स्थान तक ४१६ मील है उक्त द्वीप को हरा भरा करती हुई सीधी समुद्र में गिरती है और नदी के दूसरी ओर वन्य पशु रहते हैं और उक्त द्वीप के एक किनारे समुद्र के तट पर एक ऐसा तीर्थ स्थान स्थित है जहां से उक्त नदी के निकलने वो गिरने के स्थान तक सीधी २८८ मील की दो सड़कें ऐसी बनी हैं कि उन दोनों सड़कों से समुद्र तक अधिक से अधिक अन्तर ८० मील है यदि उस तीर्थ से कोई यात्री जो एक दिन में ८८०० गज़ चलता है लम्ब रूपी नदी तक जावे तो ४० दिवस में पहुंच सक्ता है तो बताओ उस द्वीप में कितनी पृथ्वी आबाद है—

(५८) एक वर्गाकार वाटिका है जिसका क्षेत्र फल ५ एकड़ है एक गोल कुंड पानी से भरा हुआ है यदि पानी के धरातल का क्षेत्र फल ३८५० वर्ग गज़ है तो बताओ बाग़ के प्रत्येक कोने से पानी का किनारा

कमसे कम कितनी दूर है-

(५९) एक कमरे की लम्बाई चौड़ाई से दूनी है उस के लिये दरी का फ़र्श तैयार कराने में ।।।) एक वर्ग गज़ के हिसाब से २३४।=) व्यय होता है और उस के अन्दर दीवारों पर सफ़ेदी कराने में एक रुपया १०० वर्ग गज़ के हिसाब २३॥) लगता है तो बताओ वह कमरा कितना लम्बा चौड़ा ऊंचा है-

(६०) अ ब स द एक चतुर्भुज है जिस का क्षेत्र फल ८५७५ वर्ग गज़ है और ब सम कोन है और ब ल लम्ब है अ स पर और अ ल ८० गज़ और स ल ४० गज़ तो स अ द त्रिभुज का क्षेत्र फल ज्ञात करो-और यदि स द के मध्य का बिन्दु म है और म न समानान्तर स अ से का है और द अ से न बिन्दु पर मिलता है तो म न की लम्बाई बताओ-

(६१) एक खेत त्रिभुजाकार जिस की मेंड़ ३२०, ४५० ७५० गज़ है २६२॥) का चावल उस में पैदा होता है यदि चावल का भाव फ़ी रुपया ३० सेर हो तो उस खेत में फ़ी एकड़ कितना चावल उत्पन्न होगा-

(६२) एक त्रिकोन बाग़ है जिस की भुजा ६०, ७५, ७७ गज़ हैं और बड़ी भुजा की समानान्तर एक रेखा त्रिभुज को काटती हुई खींची गई है और शेष भुजों

को तुल्य दो खण्डों में विभाग करती है तो दोनों भागों का क्षेत्र फल बताओ-

(६३) एक बाग़ में एक पुष्प वाटिका त्रिभुजाकार है जिसकी भुजा ११२, २७५, २७६ गज़ हैं बड़ी भुजा की समानान्तर दो रेखा त्रिभुज को काटती हुई खींची गई हैं और शेष भुजों में से प्रत्येक को तीन तुल्य खण्डों में विभाग करती हैं तो वाटिका जो तीन खण्डों में विभाग हुआ है तो उनका क्षेत्र फल ज्ञात करो-

(६४) एक खन्दक ८ फ़ीट गहिरी २४ फ़ीट चौड़ी ऊपर से और १० फ़ीट चौड़ी तह पर खोदी गई है और मिट्टी निकाल कर खन्दक के प्रत्येक कनारे पर डाली गई और उस से एक किनारा सलामी का बनाया गया और यह किनारा एक ही कोन क्षितिज के साथ बनता है और ऊंचाई कनारे की ३ चौथाई आधार का है तो किनारे की ऊंचाई बताओ-

(६५) एक गोल वाटिका है जिस में पुष्प लगे हुये हैं यदि उस के बोआने में एक आना वर्ग गज़ के हिसाब से ३८५७) व्यय होवें तो व्यास और परिधि बताओ-

(६६) एक आयत का क्षेत्र फल ६ इकड़ ९६० गज़ है और उसकी लम्बाई चौड़ाई से तिगुनी है तो उसकी भुजों का योग ज्ञात करो और एक कोने से दूसरे कोने तक का

अन्तर बताओ-

(६७) एक बल्ली १८० फ़ीट लम्बी खड़ी थी वह प्रचण्ड पवन से टूट कर गिरा उस का जड़ से एक सौ १२० फ़ीट के अन्तर पर जा लगा तो दोनों टुकड़ों को बताओ-

(६८) अबसद एक वर्ग ८० गज़ लम्बाई में है और अ से अपनी सूध में त बिन्दु तक ३ गज़ बढ़ाया गया और ब से अपनी सूध में फ बिन्दु तक ७ गज़ बढ़ाकर त के बिन्दुओं को मिला दिये हैं तो अ ब फ त क्षेत्र का क्षेत्र फल बताओ-

(६९) एक मकान का बिछौना ४५ फ़ीट से २४ फ़ीट है उस के बिछौने के लागत ६ पौण्ड ६ शिलिंग फ़ी वर्ग गज़ के हिसाब से क्या होगी और उस में दो आतशदान हैं और प्रत्येक ७ फ़ीट से ४ फ़ीट है उन को बिछौने के हिसाब में न लगाओ-

(७०) एक चतुर्भुज की भुजा परस्पर २७, ३६, ३०, २५ और प्रथम दो भुजों के मध्य का कोन सम कोन है तो उस का क्षेत्र फल ज्ञात करो-

(७१) एक वृत्त का क्षेत्र फल उस आयत क्षेत्र के क्षेत्र फल के तुल्य है जो कि लम्बाई में ४०० गज़ और चौड़ाई में २५६ गज़ है तो वृत्त की परिधि ज्ञात करो परन्तु प्रथम व्यास न ज्ञात करो-

(७२) एक पुल तिमहल्ला है और प्रति महल में मेहरावें

बनी हुई हैं प्रथम महल में चाप की चौड़ाई ८ गज़ २ फ़ीट द्वितीय का ६ गज़ और तृतीय का ५ गज़ हैं और जहां खम्भे इन महलों के एक दूसरे के साथ लम्ब रूपी बने हैं उन में ४ गज़ चौड़े परवाले बने हुये हैं और ऐसे परवाले उसके भीतर ३ हैं तो बताओ पुल की लम्बाई क्या है -

(७३) एक गोल बाज़ार है जिस का व्यासार्द्ध १२८८ गज़ है और उस में कंकड़ कुटवाने की इच्छा है तो बताओ फ़ी वर्ग गज़ ३ पाई के हिसाब से उस में क्या लागत लगैगी -

(७४) एक भीत में झुक कर गिर पड़ने के भय से अड़ाने १२, १९ फ़ीट के एक ही स्थान पर एक ही ओर कमर दीवार में लगाये कि पृथ्वी पर दोनों में परस्पर १ अन्तर ५ फ़ीट का है तो दोनों का अन्तर दीवार की जड़ से क्या होगा और उंचाई कमर दीवार की जहां वे दोनों लगे हैं -

(७५) एक दालान के अगाड़ी छत के छोटे बड़े आम २०, ३१ फ़ीट हैं उस को १ १/२ फ़ीट चौड़े गोटा में निक्काशी बेल बनवाना चाहते हैं तो बताओ फ़ी वर्ग गज़ अंग्रेज़ी ७) के हिसाब से उजरत चितेरे की क्या होगी

(७६) एक सीढ़ी एक भीत की खिड़की में लगी है कि

उंचाई खिड़की से ४ फ़ीट बड़ी है और उक्त उंचाई से सीढी और दीवार के मध्य का अन्तर २४ फ़ीट कम अथवा सीढी से उक्त अन्तर १० फ़ीट कम तो प्रत्येक को बताओ-

(७७) एक गोल बंगले की उंचाई भीत से २० फ़ीट है और जिन कड़ियों से पटा है उन की लम्बाई उस के व्यासार्द्ध से सवाया है तो कड़ियों की लम्बाई और बंगले का व्यास बताओ-

(७८) एक घोड़ा गाड़ी के पिछले पहिये का व्यास अगले पहिये के व्यास से दुगुणा है जब एक मील के ¾ के तुल्य उसने राह तै की तो प्रकट हुआ कि पिछले पहिये ने ५५६ चक्कर लगाये तो बताओ अगले पहिये ने कितने चक्कर लगाये और उस का व्यास क्या है-

(७९) एक आयताकार गाँव १६ फरलाँग लम्बाई में और ४ फरलाँग चौड़ाई में है उसके गिर्दागिर्द २०० फीट चौड़ान में बाग़ लगा हुआ है और एक बड़ी सड़क ६० फ़ीट चौड़ी उस की लम्बाई में और एक दूसरी सड़क ४१ फ़ीट चौड़ी चौड़ाई में बनी हुई है और शेष पृथ्वी खेत है तो बताओ कितने एकड़ में खेत है-

(८०) एक दीवान खाने का बिछौना २३ फ़ीट ६ इंच लम्बा और ९ फ़ीट ३ इंच चौड़ा है और उस के भीतर

४ फ़ीट १० इंच लम्बी ३ फ़ीट चौड़ी मेज़ लगाई गई है तो बताओ कितने पत्थर उस के भीतर १ फ़ुट वर्ग के लगेंगे और एक पत्थर का मोल्य =) ६ हो तो सम्पूर्ण फ़र्श में क्या व्यय होगा-

(८१) एक वृद्ध स्त्री के चित्त में आया कि अपने सारे कमरे की भीतों पर डाक के टिकट चपकाऊं परंतु वह अंक गणित में अभ्यास नहीं रखती है कि कितने टिकट उस में लगेंगे परन्तु यह उस को मालूम है कि उस का कमरा १४ फ़ीट ४ इंच लम्बा ९ फ़ीट ३ इंच चौड़ा और १० फ़ीट ६ इंच ऊंचा है और उसमें दो खिड़कियां हैं जिन में से प्रत्येक ५ ½ फ़ीट से ४ फ़ीट है और ३ द्वार हैं जिन में से प्रत्येक ६ फ़ीट से ३ फ़ीट है और डाक के टिकट ७/८ इंच लम्बे और ¾ इंच चौड़े हैं तो अब तुम जो अंक गणित में अभ्यास रखते हो बतलाओ कि कितने टिकट लगेंगे-

(८२) एक मकान के बनाने के वास्ते नेंव ४० फ़ीट लम्बी ३० फ़ीट चौड़ी ६ फ़ीट गहिरी खोदी गई और आधी ... धरती पर यह मिट्टी खोदकर बराबर फैलाई गई तो बताओ यह धरती कितनी ऊंची हो जायगी और यह मान लो कि मिट्टी खोदने से पिंड में १/१० इंच बढ़ जाती है-

(८३) एक सम कोन खेत ४४० गज़ लम्बाई में और १५५ गज़ चौड़ाई में है उसका क्षेत्र फल्ल बीघा में ज्ञात करो और उस के उन भागों के भी क्षेत्र फल्ल बताओ। जो एक भुजा के मध्य विन्दु पर और किसी एक सन्मुख के कोन से रेखा मिलाने से उत्पन्न हों -

(८४) एक मण्डलाकार के भीतर की सीमा १४ इंच है और फी वर्ग गज़ के बोआने में ।।।) के हिसाब से ७५) व्यय हुये तो बाहर की सीमा का व्यासार्द्ध बताओ

(८५) एक तिकोना बाग़ है जिस की एक भुजा २५ फीट है अब इच्छा यह है कि और भुजा में से किसी एक भुजा की समानान्तर रेखा खींच कर उस बाग़ को पांच तुल्य खण्डों में विभाग करें तो बताओ उस विभागित विन्दुओं से क्या अन्तर होंगे -

(८६) एक मसजिद का मीनार पत्थर का बना हुआ है और आधार उस का षट् भुज सम भुज है जिस की प्रत्येक भुजा १० फ़ीट है और षट भुज सम भुज पर स्थित है और वह ४५ फ़ीट ऊँची है और आधार की प्रत्येक भुजा ८ फीट है तो बताओ मीनार में कितने घन फ़ीट पत्थर लगा है -

(८७) एक आयत का हाता १४४ गज़ है और लम्बाई चौड़ाई से तिगुनी है तो बताओ उस का क्षेत्र फल क्या है -

(८८) एक दालान ३० फ़ीट लम्बा १५ फ़ीट चौड़ा और १५

फ़ीट ऊँचा है तो दीवारों पर ४ $\frac{1}{2}$ फ़ीट अरज़ का और ४ $\frac{1}{2}$ आना गज़ का कपड़ा कितने रुपये का लगेगा और उस कमरे में भी खर्च कपड़ा मढ़ने का जिस की लम्बाई चौड़ाई ऊँचाई पहिले कमरे की लम्बाई चौड़ाई ऊँचाई से दुगुणी है परन्तु कपड़ा अरज़ और मोल्य में पहिले कपड़े के अरज़ और मोल्य की अपेक्षा आधी है -

(८९) एक कमरे की ऊँचाई ११ फ़ीट है और लम्बाई चौड़ाई से दूनी है उस में १६५ गज़ कपड़ा २ फ़ीट अरज़ का चारों दीवारों में लगा हो तो बताओ उस में फ़र्श कितना लगेगा -

(९०) एक त्रिभुज की भुजों में वह सम्बन्ध है जो १००, २४०, २६० में और भुजों का योग ५० गज़ तो त्रिभुज का क्षेत्र फल बताओ -

(९१) एक लट्ठा २० फ़ीट ४ इंच लम्बा है और १ फ़ुट १० इंच चौड़ा है और १ फ़ुट ६ इंच मोटा है तो बताओ १ इंच मोटे तख़्ते कितने फैलाव के कटेंगे -

(९२) अ ब स द य पांच भुज का एक बाग़ है और ब, य सम कोन हैं यदि अ ब = २० फ़ीट और ब स = १८ फ़ीट और स द = ३२ फ़ीट और द य = १३ फ़ीट तो बाग़ का क्षेत्र फल और अ य की लम्बाई बताओ -

(९३) एक कमरा २५ फ़ीट लम्बा २० फ़ीट चौड़ा और

१२ फ़ीट ऊँचा है और दरवाज़ों पर तेहरा रंग फिरा है और प्रतिबार ५) फ़ी वर्ग फ़ीट रंगवाई का दिया गया है तो बताओ क्या लागत उस में लगेगी—

(९४) एक वृत्त है उस का व्यासार्द्ध १० फ़ीट है और वह दो एक ही केन्द्र के वृत्तों से ३ भागों में विभाग होता है तो बताओ वृत्तों के व्यासार्द्ध क्या रक्खें कि वृत्त तीन तुल्य क्षेत्र फल के भागों में विभाग हो—

(९५) वृत्त का व्यासार्द्ध १२ फ़ीट है और केन्द्र के एक ही दिशा में दो समानान्तर करण खींचे गये हैं और उन में से एक का सन्मुखी कोन केन्द्र पर ६० अंश का है और दूसरे का सन्मुखी कोन ९० अंश का तो गोकार्द्ध बन्ध दोनों करणों के मध्य में हो उस का क्षेत्रफल बताओ—

(९६) वृत्त का व्यासार्द्ध १२ फ़ीट है और केन्द्र के सन्मुख दो समानान्तर रेखा खींची गई हैं उन में से एक करण के सन्मुख का कोन केन्द्र पर ६० अंश का है और दूसरे का सन्मुखी कोन केन्द्र पर ९० अंश का है तो करणों के मध्य के कार्द्ध बन्ध का क्षेत्र फल बताओ—

(९७) पृथ्वी से सूर्य्य ९५००००००० मील दूर है और पृथ्वी ३६५ दिन ६ घण्टे में एक वृत्त मार्ग में होकर सूर्य्य के चारों ओर भ्रमण करती है तो बताओ पृथ्वी की चाल एक मिनट में क्या है—

(९८) बुध सूर्य्य के और ८८ दिन में एक वृत्त मार्ग में भ्रमण करता है जिस का व्यासार्द्ध ३७०००००० मील है तो बताओ बुध कितने मील १ सिकण्ड में चलता है-

(९९) एक गोल बाज़ार है जिस में फ़ी वर्ग गज़ कोकड़ कुटाई ।।) दिया गया है और घेरा उस बाज़ार का व्यास की अपेक्षा १२० गज़ अधिक है तो सम्पूर्ण लागत को कड़ कुटाने में क्या लगेगी-

(२००) एक तख़्त का धरातल ४३२ वर्ग फ़ीट है और उसकी लम्बाई चौड़ाई से तिगुनी है और उस में एक - सूत की रस्सी २५ मर्तबा लपटी हुई है तो रस्सी की लम्बाई बताओ-

स्फुटिक प्रश्नों के उत्तर

(१) ६४ (२) २० गज़ वो १४ गज़ (३) ८५ व ६३ (४) ४२, १८ (५) २७१२,६७८ (६) १९॥।≡) ११/२८ पाई (७) ३६ ... ३३६०० वर्ग गज़ (८) १२०॥।) (९) ७ २३/८८ फीट (१०) ९८८८ वर्ग गज़ (११) ८३२९ वर्ग गज़ (१२) ६०,१००,८० (१३) ५०, २५० (१४) ४९ पौण्ड १७ शि० ६ पें० (१५) २६१६) (१६) १६०, २००,१२० (१७) ८०० (१८) १९·६३५ (१९) ३·९६५ (२०) १४५२० पौण्ड (२१) ६०॥।=) २ (२२) ५०६४३० फ़ीट वर्ग (२३) १४२·५५७ वर्ग फ़ीट (२४) १४१·४३ (२६) २१,२० १/२ १० (२९) ४६.१८८ (३०) ८२० इंच (३१) ८०॥=) (३२) २३,२७ (३३) १० १/२, ३ १/२, ४ गज़ (३४) ३४६८ वर्ग फ़ीट (३५) ४४६ वर्ग फ़ीट, १३ फ़ीट (३६) २२१, २३८, २५५ (३७) १२·९९ गुना वर्ग त्रिभुज से है (३८) ७६·११ (३९) १२,८ (४०) ३१२·१३ गज़ (४१) ४८० कुल अर्थात् पुस्तकें (४२) १९९५·२६४ (४३) ६०० वर्ग फ़ीट (४४) ८ पौण्ड ९ शि० ३·४९६ पें० (४५) ३३०) ९॥≡ कुल, ·८७२ (४६) ६०, ६५, २५ (४७) १३३८३७ वर्ग फ़ीट (४८) १०००, २००० ८००० वर्ग गज़ (४९) ८०२५६ + १३६९० √3 है (५०) बड़े बाँस से चकोर तक का अन्तर ३२ गज़ और छोटे बाँस से २८ गज़ और ऊँचाई पृथ्वी से चकोर तक ३१ १/२ गज़

(५१) ४९.५५८७२ वर्गफ़ीट (५२) ऊंचाई वो चौड़ाई मकान की १२ गज़ और छत्त की लम्बाई २० गज़ (५३) ४०, ३०, ५० (५४) ८० गज़ नदी में और ४८ गज़ पृथ्वी में (५५) ६६$\frac{२}{३}$ (५६) १० लम्बाई २$\frac{१}{२}$ चौड़ाई (५७) ६४६४० मीलवर्ग (५८) ७५ गज़ (५९) २५ लम्बाई १२$\frac{१}{२}$ चौड़ाई १८ ऊंचाई (६०) समकोण त्रिभुज का क्षेत्र फल ४६७५ वर्ग गज़ और ६५ गज़ मकान की लम्बाई (६१) ५॥) अर्थात् ५$\frac{१}{२}$ मन (६२) १७३२.५, ५७७.५ (६३) १०२६$\frac{२}{३}$, ३०८०, ५१३३$\frac{१}{३}$ (६४) १२ फ़ीट (६५) २६०, ८८० गज़ (६६) ८०० गज़ ३१६.२२८ (६७) १३०, ५० (६८) ६७६० वर्ग गज़ (६९) ६२ पौण्ड १ शि० (७०) ८३९.५५३ वर्ग फ़ीट (७१) ११३५४ (७२) ७९२ गज़ (७३) ८१४६६ (७४) ११.६ दीवार की ऊंचाई (७५) २२।)१० (७६) ३० फ़ीट खिड़की की ऊंचाई ३४ फ़ीट की सीढ़ी १६ फ़ीट अन्तर दीवार व सीढ़ी के मध्य का (७७) २६$\frac{२}{३}$ कड़ी २६$\frac{२}{३}$ फ़ीट व्यास (७८) १२८० चक्कर १$\frac{५}{११}$ व्यास (७९) १८२.९ टुकड़ (८०) २०२$\frac{७}{८}$ पत्थर और ३१॥=) २$\frac{१}{४}$ मोल्य (८१) ८३१४८$\frac{४}{५}$ टिकट (८२) $\frac{४}{११}$ फ़ीट (८३) २४, २०$\frac{१}{२}$, ३$\frac{१}{२}$ (८४) १५.०९४ (८५) ६.७०८२, ९.४८६८, ११.६१८९, १३.४१६४ फ़ीट (८६) ११७३.४६ घनफ़ीट (८७) ९७२ वर्ग गज़ (८८) २८॥) और ११५) रुपया (८९) ५० वर्ग गज़

(९०) ७५० वर्ग फ़ीट (९१) ५·७१ (९२) ५८६ वर्ग फ़ीट १३ फ़ीट (९३) २६२ रुपया (९४) ५·७७, ८·२६ इंच (९५) २८·०५ वर्ग फ़ीट (९६) ३९८·२५ वर्ग फ़ीट (९७) ११३५ मील (९८) ३०·६ (९९) १८४८ रुपया (१००) २५०० फ़ीट -

समाप्तोयं ग्रन्थः ॥